Yeni Sınav Sistemine Göre Hazırlanmıştır

Öğreten matematik Fasikülleri

KARTEZYEN ÇARPIMI BAĞINTI VE FONKSİYONLAR

KONU ANLATIMLI

- Hücreleme Tekniği ile Anlatılmış 53 Bölüm
- Öğreten 150 Çözümlü Örnek
- Öğreten 53 Mini Test
- 26 Tarama Testi ve 870 Soru
- Üniversite Giriş Sınavlarında Çıkmış Sorular

Bu kitap, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın en son kararı ile belirlenen ortaöğretim matematik dersi programına göre hazırlanmıştır.

Güray KÜÇÜK

GÜR

SUNUŞ

Sevgili Öğrenciler,

Önünüzde geleceğinizi belirleyecek olan zor bir sınav var. Bu sınavın her zamanki zorluğu yanında artık sınavın 2 aşamalı olması üniversite sınavını daha da zor bir hale getirdi. Ben de öğrencilerin her zaman başarısını artırmayı hedef alan bir eğitimci olarak, sizlere yeni sınav sisteminde başarıda belirleyici ve en fazla sorunun beklendiği alanlarda "ÖĞRETEN FASİKÜLLER" serisini çıkarmayı uygun gördüm.

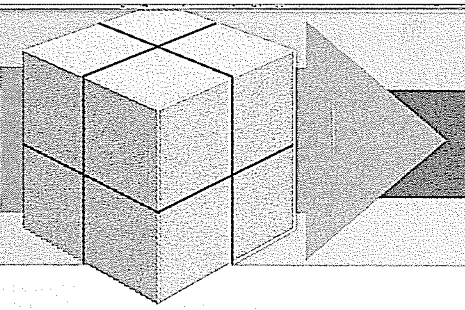
Bu fasikülde; konuyu öğrencinin basit olarak anlayıp kavraması için hücreleme tekniği ile konu anlatımları, çok sayıda öğreten soruların çözümlerini her hücre ile ilgili öğreten mini test ve çok sayıda test yer almaktadır. Kartezyen çarpımı, bağıntı ve fonksiyonlar konularını bu teknik konu anlatımıyla siz en iyi şekilde kavrayacaksınız.

Bu fasikül, ülkemizde fasikül olarak ilk defa hücreleme tekniğiyle tarafımdan hazırlanmış olup; sizin başarınız sonraki çalışmalarımda da size en iyiyi vermek için beni gayretlendirecektir.

Hepinize iyi çalışmalar, dileğiniz gerçek olsun!

Sevgilerimle,

Güray KÜÇÜK



İçindekiler

Kartezyen Çarpımı Ve Bağıntı



Öğreten Matematik Fasikülleri

Fonksiyonlar

Sıralı İkili ve Sıralı İkililerin Eşitliği

Sıralı İkili

x ve y gibi elemanlardan sırası önemli olmak koşulu ile oluşturulan (x, y) elemanına **sıralı ikili** veya **ikili** denir.

(x, y) sıralı ikilisinde x e birinci bileşen, y ye ikinci bileşen denir. Sıralı ikilide bileşenlerin sırası önemli, kümede ise sıra önemsizdir.

Yani **$(x, y) \neq (y, x)$** dir.

(x, y) sıralı ikili,

(x, y, z) sıralı üçlü

....

$(x_1, x_2, x_3, ..., x_n)$ sıralı n lidir.

(a, b) ve (c, d) gibi sıralı ikilide, a = c ve b = d ise, bu sıralı ikililer birbirine eşit olur.

$(a, b) = (c, d) \Leftrightarrow a = c \wedge b = d$ dir.

ÖĞRETEN SORU – 1

$(x + 4, y - 3) = (-2, 4)$

olduğuna göre x + y kaçtır?

ÇÖZÜM:

$x + 4 = -2$ ve $y - 3 = 4$

$x = -6$ ve $y = 7$

O halde, $x + y = -6 + 7 = 1$ dir.

ÖĞRETEN SORU – 2

$(5^{a+2}, 16) = (125, 2^{b-1})$

olduğuna göre a • b kaçtır?

ÇÖZÜM:

$5^{a+2} = 125$ ve $16 = 2^{b-1}$

$5^{a+2} = 5^3$ ve $2^4 = 2^{b-1}$

$a + 2 = 3$ ve $4 = b - 1$

$a = 1$ ve $5 = b$

O halde, $a \cdot b = 1 \cdot 5 = 5$ olur.

ÖĞRETEN SORU – 3

$(4x, 3^{y+1}, \sqrt{z+2}) = (12, 27, 3)$

olduğuna göre x + y – z kaçtır?

ÇÖZÜM:

$4x = 12$ $3^{y+1} = 27$ $\sqrt{z+2} = 3$

$x = 3$ $3^{y+1} = 3^3$ $z + 2 = 9$

$y = 2$ $z = 7$

O halde, $x + y - z = 3 + 2 - 7 = -2$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 1

1. $(3x - 2,\ 4y - 6) = (x + 4,\ y - 3)$

eşitliği verildiğine göre, (x, y) sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

A) (1, 3) B) (3, 1) C) (–3, 1) D) (1, –3) E) (3, –1)

2. $(2x + 3y,\ x^4,\ y - 3z) = (12,\ 81,\ -7)$

olduğuna göre **z aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

3. $(3x + 4y,\ 3) = (2,\ x - y)$

olduğuna göre **x + y kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

4. $(3^{x+y-2},\ 80) = \left(\frac{1}{9},\ y^4 - 1\right)$

olduğuna göre **x • y kaçtır?**

A) 27 B) 9 C) 3 D) –9 E) –27

5. $(\sqrt{x-1},\ 5^{y-2}, 3z) = (4,\ 125,\ 18)$

olduğuna göre x – y + z kaçtır?

A) 12 B) 14 C) 15 D) 16 E) 18

1–B 2–C 3–D 4–D 5–E

Kartezyen Çarpımı – 1

TANIM :
A ve B boş olmayan iki küme olmak üzere, birinci elemanı A dan, ikinci elemanı B den olmak üzere oluşturulan bütün ikililerin kümesine, A ile B kümelerinin **KARTEZYEN ÇARPIMI** denir ve **A x B** biçiminde gösterilir.

$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \wedge y \in B\}$

KARTEZYEN ÇARPIMININ ÖZELLİKLERİ

1. $A \times B \neq B \times A$ (Değişme özelliği yoktur)
2. $s(A \times B) = s(B \times A) = s(A) \cdot s(B)$
3. $A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$
   (Birleşme özelliği vardır)
4. $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
5. $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
6. $A \times \varnothing = \varnothing \times A = \varnothing$
7. $A \times B = \varnothing$ ise $A = \varnothing$ veya $B = \varnothing$ dir.

ÖĞRETEN SORU – 4

$A = \{1, 2, 3\}$ ve $B = \{a, b\}$
kümeleri veriliyor. A x B ve B x A kümeleri nedir?

ÇÖZÜM:

$A \times B = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$
$B \times A = \{(a, 1), (a, 2), (a, 3), (b, 1), (b, 2), (b, 3)\}$ dir.
$A \times B \neq B \times A$ olduğuna dikkat ettiniz mi?

ÖĞRETEN SORU – 5

$A = \{a, b\}$
olduğuna göre A x A kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$A = \{a, b\}$ olduğuna göre,
$A \times A = \{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b)\}$ olur.

ÖĞRETEN SORU – 6

$A \times B = \{(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4)\}$
olduğuna göre $A \cap B$ ve $A \cup B$ kümeleri nedir?

ÇÖZÜM:

A x B kümesindeki ikililerin birinci bileşenleri A kümesinin, ikinci bileşenleri B kümesinin elemanları olduğundan,
$A = \{1, 2, 3\}$ ve
$B = \{3, 4\}$ tür.
$A \cap B = \{3\}$ ve
$A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 2

1. a. $A \times B = B \times A$
   b. $s(A \times B) = s(B \times A)$
   c. $A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$
   d. $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
   e. $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

   Yukarıda verilen eşitliklerden kaç tanesi doğrudur?

   A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

2. $A \times B = \{(1, 2), (1, 3), (3, 2), (3, 3), (4, 2), (4, 3)\}$

   verildiğine göre, **B kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

   A) {1, 2} B) {2, 3} C) {1, 3, 4} D) {1} E) {2}

3. $A \times B = \{(2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2)\}$

   olduğuna göre **$A \cap B$ kümesi nedir?**

   A) {1, 2, 3, 4} B) {1, 2} C) {2} D) {1, 3, 4} E) {1}

4. $s(A \times A) = 144$

   olduğuna göre **s(A) kaçtır?**

   A) 4 B) 8 C) 12 D) 24 E) 72

5. $A = \{x : -2 \leq x < 3 \ , \ x \in Z\}$
   $B = \{x : |x - 2| \leq 2 \ , \ x \in Z\}$

   olduğuna göre **A x B nin eleman sayısı kaçtır?**

   A) 15 B) 18 C) 20 D) 24 E) 25

1–B 2–B 3–C 4–C 5–E

Öğreten Matematik Fasikülleri ● KARTEZYEN ÇARPIMI VE BAĞINTI

Kartezyen Çarpımı – 2

ÖĞRETEN SORU – 7

$A \times B = \{(a, c), (a, d), (b, c), (b, d), (c, c), (c, d)\}$
$B \times C = \{(c, b), (c, m), (d, b), (d, m)\}$
olduğuna göre C x A kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$A \times B = \{(a, c), (a, d), (b, c), (b, d), (c, c), (c, d)\}$ ise
$A = \{a, b, c\}$ ve $B = \{c, d\}$ olur.
$B \times C = \{(c, b), (c, m), (d, b), (d, m)\}$ ise,
$B = \{c, d\}$ ve $C = \{b, m\}$ dir.
O halde, $C = \{b, m\}$ ve $A = \{a, b, c\}$ kümelerinin kartezyen çarpımı,
$C \times A = \{(b, a), (b, b), (b, c), (m, a), (m, b), (m, c)\}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 8

$s[(A \times B) \cap (A \times C)] = 20$ ve $s(B \cap C) = 5$
olduğuna göre s(A) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$s[(A \times B) \cap (A \times C)] = 20 \Rightarrow s[A \times (B \cap C)] = 20$
$\Rightarrow s(A) \times s(B \cap C) = 20$
$\Rightarrow s(A) \cdot 5 = 20 \Rightarrow s(A) = 4$ tür.

ÖĞRETEN SORU – 9

$A - B \neq \varnothing$, $B - A \neq \varnothing$ ve $A \cap B \neq \varnothing$ olmak üzere;
$s[(C \times A) \cup (C \times B)] = 48$
olduğuna göre C kümesinin eleman sayısı <u>en çok</u> kaçtır?

ÇÖZÜM:

$A - B \neq \varnothing$, $B - A \neq \varnothing$, $A \cap B \neq \varnothing$ olduğundan
bu kümelerin eleman sayıları en az 1 olmalıdır.
Buna göre $s(A \cup B) = 3$ olur.
$s[(C \times A) \cup (C \times B)] = 48 \Rightarrow s[C \times (A \cup B)] = 48$
$\Rightarrow s(C) \times s(A \cup B) = 48$
$\Rightarrow s(C) \cdot 3 = 48 \Rightarrow s(C) = 16$ olur.

ÖĞRETEN SORU – 10

$s(A \cap B) = 3$, $s(B) = 6$ ve $s(A \times (A \cup B)) = 70$
olduğuna göre A kümesinin üç elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

$s(A) = n$ olsun. $s(A \cap B) = 3$ ve $s(B) = 6$ olduğundan
$s(A \cup B) = n + 3$ tür.
$s(A \times (A \cup B)) = 70 \Rightarrow s(A) \times s(A \cup B) = 70$
$\Rightarrow n \cdot (n + 3) = 70$
$\Rightarrow n^2 + 3n - 70 = 0$
$\Rightarrow (n + 10) \cdot (n - 7) = 0$
$\Rightarrow n = -10$ veya $n = 7$
$n = -10$ olamayacağından $n = 7$ dir. A nın üç elemanlı alt kümelerinin sayısı; $\binom{7}{3} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$ olur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 3

1. $A \times B = \{(x, 1), (x, 2), (x, 3), (y, 1), (y, 2), (y, 3)\}$
   $B \times C = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$

   olduğuna göre **A x C kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

   A) {(x, x), (y, y), (a, a), (b, b)}
   B) {(a, x), (a, y), (b, x), (b, x), (b, y)}
   C) {(x, y), (y, x), (a, b), (b, a)}
   D) {(1, x), (1, y), (2, x), (2, y), (3, x), (3, y)}
   E) {(x, a), (x, b), (y, a), (y, b)}

2. $A - B \neq \varnothing$, $B - A \neq \varnothing$ ve $A \cap B = \varnothing$ olmak üzere;
   $s[(C \times A) \cup (C \times B)] = 36$

   olduğuna göre **C kümesinin eleman sayısı <u>en çok</u> kaçtır?**

   A) 36 B) 32 C) 18 D) 12 E) 9

3. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
   $B = \{0, 2, 4, 6\}$
   $C = \{1, 3, 5, 6, 7\}$

   olduğuna göre **$s[(A \times B) \cap (A \times C)]$ kaçtır?**

   A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4. $s(A \cap B) = 3$, $s(A) = 7$, $s(A \times B) = 70$

   olduğuna göre $s(A \cup B)$ kaçtır?

   A) 7 B) 10 C) 12 D) 14 E) 21

5. A ve B kümeleri için
   $s(A \cap B) = 4$, $s(B) = 6$
   $s[A \times (A \cup B)] = 99$

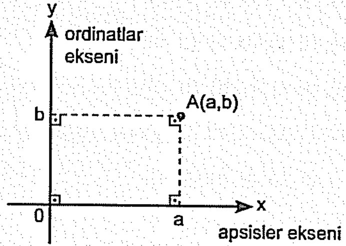
   olduğuna göre **A – B kümesinin 2 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?**

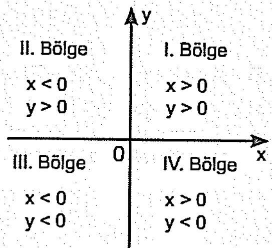
   A) 10 B) 15 C) 20 D) 24 E) 36

1–E 2–C 3–C 4–D 5–A

Analitik Düzlem ve Kartezyen Çarpımının Grafiği – 1

TANIM :
Başlangıç noktalarında birbirini dik kesen yatay sayı doğrusu (x ekseni) ile düşey sayı doğrusunun (y ekseninin) oluşturduğu sisteme **dik koordinat sistemi** denir.
Bu sayı doğrularının belirttiği düzleme de **Analitik Düzlem** denir.



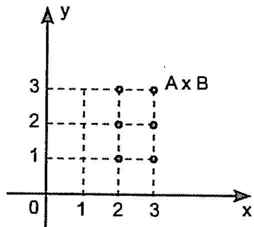


ÖĞRETEN SORU – 11

A = {2, 3} ve B = {1, 2, 3}
olduğuna göre A x B kümesi ve analitik düzlemde grafiği nedir?

ÇÖZÜM:

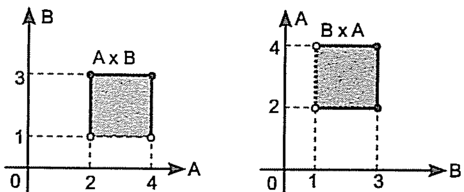
A x B = {(2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (3, 3)}



ÖĞRETEN SORU – 12

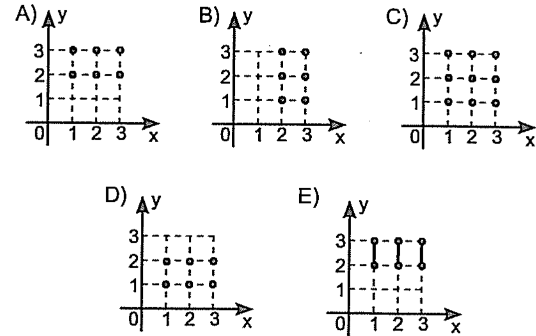
A = [2, 4] ve B = (1, 3]
olduğuna göre A x B ve B x A kümelerinin grafikleri nedir?

ÇÖZÜM:

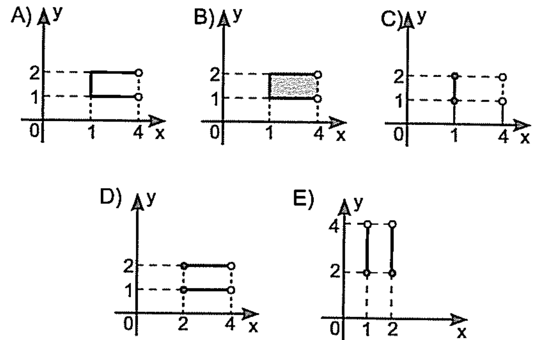


ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 4

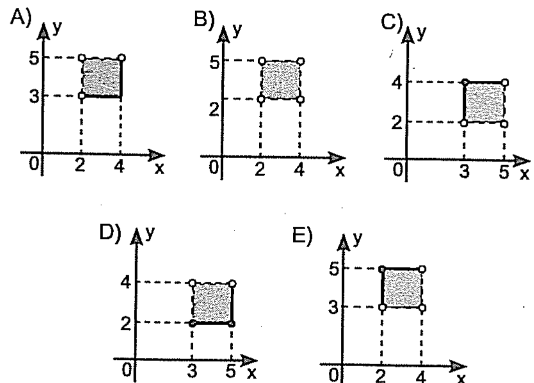
1. A = {1, 2, 3}
B = {2, 3}
olduğuna göre **A x B nin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**



2. A = [2, 4)
B = {1, 2}
olduğuna göre **A x B nin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**



3. A = (3, 5]
B = [2, 4)
olduğuna göre **B x A kümesinin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**



1–A 2–D 3–E

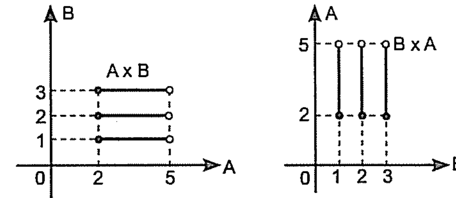
www.guryayinlari.com

Analitik Düzlem ve Kartezyen Çarpımının Grafiği – 2

ÖĞRETEN SORU – 13

A = [2, 5) ve B = {1, 2, 3}
olduğuna göre A x B ve B x A kümelerinin grafikleri nedir?

ÇÖZÜM:

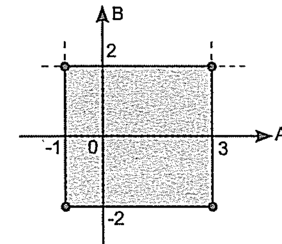


ÖĞRETEN SORU – 14

A = {x | –1 ≤ x ≤ 3, x ∈ R}
B = {y | |y| ≤ 2, y ∈ R}
kümeleri veriliyor. A x B kümesinin grafiği nedir?

ÇÖZÜM:

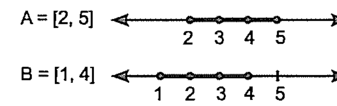
|y| ≤ 2 ⇒ –2 ≤ y ≤ 2 olur.



ÖĞRETEN SORU – 15

Yandaki şekilde A x B kümesinin grafiği verilmiştir. A ∩ B ve A ∪ B kümeleri nedir?

ÇÖZÜM:

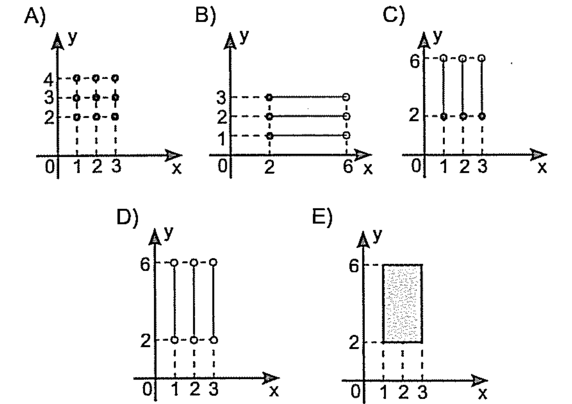


olduğundan,

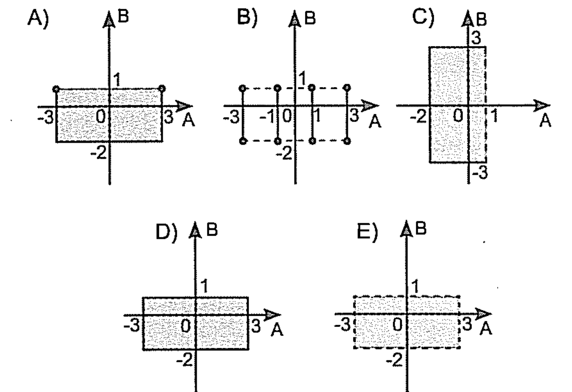
A ∩ B = [2, 4] ve A ∪ B = [1, 5] olur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 5

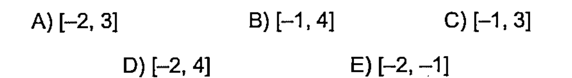
1. A = {1, 2, 3}
B = {x | 2 ≤ x < 6 , x ∈ R}
olduğuna göre **A x B nin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**



2. A = {x | |x| ≤ 3 , x ∈ R}
B = {y | –2 ≤ y ≤ 1 , y ∈ R}
olduğuna göre **A x B nin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**



3. Yandaki şekilde A x B kümesinin grafiği verilmiştir. **A ∩ B kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**



A) [–2, 3]
B) [–1, 4]
C) [–1, 3]
D) [–2, 4]
E) [–2, –1]

1–C 2–D 3–C

www.guryayinlari.com

Analitik Düzlem ve Kartezyen Çarpımının Grafiği – 3

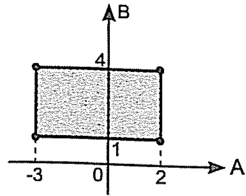
ÖĞRETEN SORU – 16

$A = \{x : -3 \leq x \leq 2,\ x \in R\}$

$B = \{x :\ 1 \leq x \leq 4,\ x \in R\}$

olmak üzere, A x B kümesinin analitik düzlemde belirttiği bölgenin alanı kaç br^2 dir?

ÇÖZÜM:



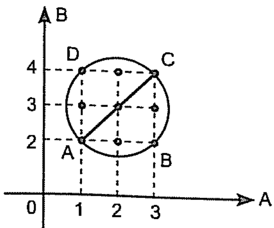
A x B nin grafiği yukarıda taralı olarak gösterilen bölge olup boyutları 5 br ve 3 br olan dikdörtgendir. Dolayısıyla alan $5 \cdot 3 = 15$ br^2 dir.

ÖĞRETEN SORU – 17

$A = \{1, 2, 3\}$ ve $B = \{2, 3, 4\}$

olmak üzere, A x B kümesinin elemanlarını dışarıda bırakmayan en küçük çaplı dairenin çapı kaç br dir?

ÇÖZÜM:



Yukarıda grafikte görüldüğü gibi A x B nin elemanlarını dışarıda bırakmayan en küçük daire [AC] çaplı dairedir.

$|AC|^2 = |AB|^2 + |BC|^2$

$|AC|^2 = 2^2 + 2^2$

$|AC|^2 = 4 + 4$

$|AC|^2 = 8$

$|AC| = 2\sqrt{2}$ br dir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 6

1. $A = [-2, 1]$, $B = [-3, 2]$

olduğuna göre **B x A kümesinin grafiğinin oluşturduğu kapalı bölgenin alanı kaç br^2 dir?**

A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 25

2. $A = \{2, 3, 4\}$

$B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

kümeleri veriliyor. **A x B kümesinin noktalarını dışarda bırakmayan en küçük çemberin çapı kaç br dir?**

A) $\sqrt{5}$ B) $2\sqrt{2}$ C) 2 D) $2\sqrt{5}$ E) $2\sqrt{6}$

3. $A = \{x : -2 \leq x \leq 1\ ,\ x \in R\}$

$B = \{y : -1 \leq x < 3\ ,\ x \in R\}$

verildiğine göre **$(A \times A) \cap (B \times B)$ bölgesinin alanı kaç br^2 dir?**

A) 1 B) 4 C) 6 D) 9 E) 12

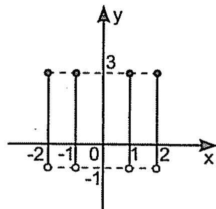
4. $A = \{-2, -1, 0, 1\}$

$B = \{x : |x| < 3\ ,\ x \in R\}$

olduğuna göre **A x B kümesinin elemanlarını dışarıda bırakmayan en küçük çemberin alanı kaç br^2 dir?**

A) 12π B) $\frac{45\pi}{4}$ C) 11π D) $\frac{41\pi}{4}$ E) 10π

5. A x B nin grafiği yanda verilmiştir. **B kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**



A) $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ B) $[-2, 2]$ C) $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$ D) $[-1, 3]$ E) $(-1, 3]$

1–B 2–D 3–B 4–B 5–E

Bağıntı – 1

TANIM :

Boş olmayan A ve B kümeleri için, A x B nin her bir β (beta) alt kümesine, A dan B ye bir **bağıntı (ikili bağıntı)** denir.

A x A nın her alt kümesine de A dan A ya bir ikili bağıntı veya kısaca A da bir **bağıntı** denir.

$\beta = \{(x, y) : (x, y) \in A \times B\}$

$(x, y) \in \beta$ ise $y\beta x$ ile gösterilir ve "y, β bağıntısı ile x e bağlıdır" denir.

$\beta \in A \times A$ ise β, A da bir bağıntıdır denir.

BAĞINTI SAYISI

A ve B boş olmayan iki küme olsun.

$s(A) = a$ ve $s(B) = b$ ise $s(A \times B) = a \cdot b$ olduğuna göre, $a \cdot b$ elemanlı bir kümenin $2^{a \cdot b}$ tane alt kümesi vardır.

Buna göre A dan B ye bağıntı sayısı $2^{a \cdot b}$ dir.

ÖĞRETEN SORU – 18

$A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$

olmak üzere, aşağıdakilerden hangisi A dan B ye bir bağıntı <u>değildir</u>?

a. $\beta_1 = \{(1, 2), (1, 4), (2, 3)\}$

b. $\beta_2 = \{(2, 1), (2, 3), (3, 4)\}$

c. $\beta_3 = \{(3, 3), (3, 4), (2, 4)\}$

d. $\beta_4 = [(4, 2), (3, 2)\}$

e. $\beta_5 = \{(4, 4), (1, 3)\}$

f. $\beta_6 = \varnothing$

ÇÖZÜM:

β_1, β_3 ve β_6 kümeleri A x B nin birer alt kümesi olduklarından A dan B ye bir bağıntıdır.

$(2, 1) \notin A \times B$, $(4, 2) \notin A \times B$ ve $(4, 4) \notin A \times B$ olduğundan β_2, β_4 ve β_5 A dan B ye bir bağıntı değildir.

ÖĞRETEN SORU – 19

A dan A ya herhangi bir bağıntı olmak üzere, tanımlı bağıntı sayısı 512 ise s(A) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$s(A) = n$ olsun.

Bu durumda A dan A ya tanımlı bağıntı sayısı

$2^{n \cdot n} = 2^{(n^2)}$ dir.

$2^{(n^2)} = 512 \Rightarrow 2^{(n^2)} = 2^9 \Rightarrow n^2 = 9$

$\Rightarrow n = 3$ olur.

O halde, $s(A) = 3$ tür.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 7

1. $A = \{2, 3, 4\}$

$B = \{3, 5\}$

olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi A dan B ye bir bağıntıdır?**

A) $\{(2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 4)\}$

B) $\{(2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 5), (5, 3)\}$

C) $\{(3, 5), (3, 2)\}$

D) $\{(2, 3), (2, 5), (4, 3), (3, 5)\}$

E) $\{(3, 2), (3, 5), (4, 3), (4, 2)\}$

2. $A = \{x, y, z\}$

$B = \{1, 2, 3\}$

olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi B den A ya tanımlı bir bağıntıdır?**

A) $\{(x, 1), (y, 2), (z, 3)\}$

B) $\{(2, x), (2, y), (2, z), (y, 3)\}$

C) $\{(3, x), (2, y), (1, y), (2, 1)\}$

D) $\{(1, y), (2, y), (3, z), (2, x), (3, 1)\}$

E) $\{(1, y), (2, z), (3, z)\}$

3. A dan A ya herhangi bir bağıntı olmak üzere, tanımlı bağıntı sayısı 16 olduğuna göre **s(A x A) kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

4. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$B = \{a, c\}$

olduğuna göre **A dan B ye kaç tane bağıntı yazılabilir?**

A) 128 B) 256 C) 512 D) 1024 E) 2048

5. $A = \{x : |x - 3| < 4\ ,\ x \in N\}$

$B = \{x : |x - 1| \leq 3\ ,\ x \in Z\}$

olduğuna göre **B den A ya kaç tane bağıntı tanımlanabilir?**

A) 2^{49} B) 2^{42} C) 2^{35} D) 2^{28} E) 2^{21}

1–D 2–E 3–C 4–D 5–A

Bağıntı – 2

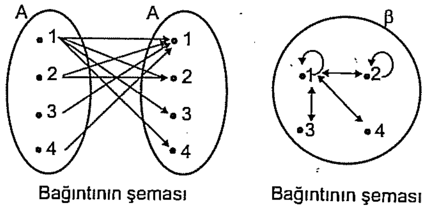
ÖĞRETEN SORU – 20

$A = \{1, 2, 3, 4\}$

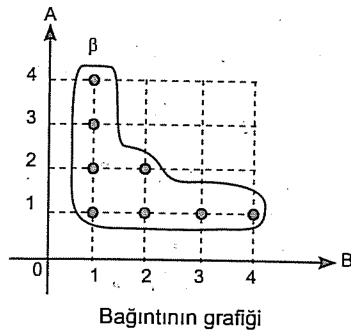
kümesinde tanımlı $\beta = \{(x, y) : x \cdot y < 6 \; , (x, y) \in A^2\}$ bağıntısını liste biçiminde yazıp, şema ve grafikle gösterilişi nedir?

Çözüm:

$\beta = \{(1, 1), (2, 2), (1, 2), (2, 1), (1, 3), (3, 1), (1, 4), (4, 1)\}$



Bağıntının şeması   Bağıntının şeması



Bağıntının grafiği

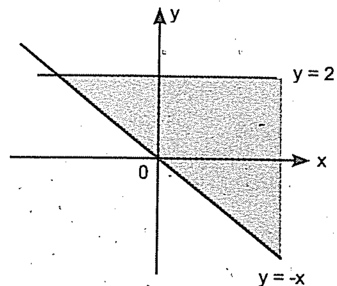
ÖĞRETEN SORU – 21

Reel sayılarda tanımlı

$\beta = \{(x, y) : y \geq -x \;\text{ ve }\; y \leq 2\}$

bağıntısının grafiği nedir?

Çözüm:



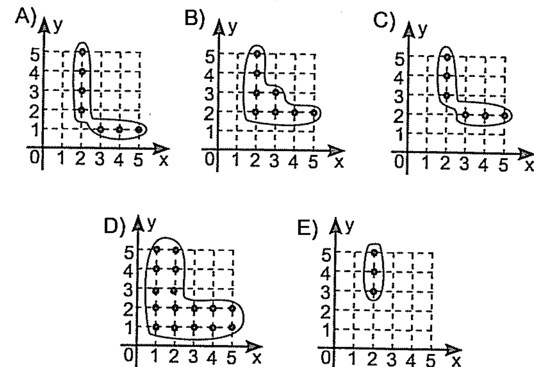
Yukarıda grafikte de görüldüğü gibi $y = -x$ doğrusunun üst tarafı ile $y = 2$ doğrusunun alt tarafının kesimi olan bölge verilen β bağıntısının grafiğidir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 8

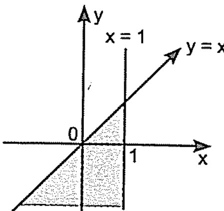
1. $A = \{1, 2, 3, 4\}$
   kümesinde tanımlanan $\beta = \{(x, y) : x > y\}$ bağıntısının liste biçimindeki eşiti nedir?
   A) {(1, 2), (1, 3), (2, 3), (2, 4)}
   B) {(3, 2), (4, 1), (3, 1)}
   C) {(2, 1), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (4, 3)}
   D) {(3, 1), (4, 2), (2, 1), (5, 3)}
   E) {(2, 1), (3, 1), (4, 1), (4, 3)}

2. $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$
   verildiğine göre $\beta = \{(x, y) : y = x + 2 \; , \; (x, y) \in A^2\}$ bağıntısının liste biçiminde yazılışı aşağıdakilerden hangisidir?
   A) {(2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6)}
   B) {(2, 4), (3, 5), (4, 6)}
   C) {(2, 2), (3, 3), (4, 4)}
   D) {(3, 3), (3, 5), (4, 6)}
   E) {(2, 4), (3, 5), (4, 6), (5, 7)}

3. $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$
   kümesinde tanımlı $\beta = \{(x, y) : x \cdot y \leq 10 \; , \; (x, y) \in A^2\}$ bağıntısının grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



4. Reel sayılarda tanımlı β bağıntısının grafiği yanda verilmiştir.
   Buna göre **β bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?**



   A) β = {(x, y): y ≥ x ve x ≥ 1}
   B) β = {(x, y): y ≥ x ve x ≤ 1}
   C) β = {(x, y): y ≤ x ve x ≥ 1}
   D) β = {(x, y): y ≤ x ve x ≤ 1}
   E) β = {(x, y): y ≤ x ve x < 1}

1–C 2–B 3–B 4–D

Bağıntı – 3

ÖĞRETEN SORU – 22

A, B ve C boş kümeden farklı kümelerdir.
A dan B ye tanımlı bağıntı sayısı 16,
A dan C ye tanımlı bağıntı sayısı 512 ise
B den C ye tanımlı bağıntı sayısı kaçtır?

Çözüm:

$s(A) = a, \; s(B) = b, \; s(C) = c$ olsun.

A dan B ye tanımlı bağıntı sayısı 16 ise

$2^{a \cdot b} = 16 \Rightarrow 2^{a \cdot b} = 2^4$

$\Rightarrow a \cdot b = 4$

A dan C ye tanımlı bağıntı sayısı 512 ise,

$2^{a \cdot c} = 512 \Rightarrow 2^{a \cdot c} = 2^9$

$\Rightarrow a \cdot c = 9$

a, b ve c birer pozitif tam sayı olduğundan,

$a = 1, \; c = 9$ ve $b = 4$ olmalıdır.

Bu durumda B den C ye bağıntı sayısı :

$2^{b \cdot c} = 2^{4 \cdot 9} = 2^{36}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 23

$A = \{a, b\}, \; B = \{1, 2, 3, 4\}$

olmak üzere, A dan B ye tanımlı

a. Kaç bağıntı vardır?
b. 3 elemanlı kaç bağıntı vardır?
c. En az 6 elemanlı kaç bağıntı vardır?
d. En çok 3 elemanlı kaç bağıntı vardır?

Çözüm:

a. $s(A) = 2$ ve $s(B) = 4$ ise
   $s(A \times B) = 2 \cdot 4 = 8$ dir.
   A dan B ye bağıntı sayısı
   $2^{2 \cdot 4} = 2^8 = 256$ dır.

b. 3 elemanlı bağıntı sayısı, A x B in 3 elemanlı alt küme sayısına eşittir.
   $\binom{8}{3} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$ dır.

c. $\binom{8}{6} + \binom{8}{7} + \binom{8}{8} = 28 + 8 + 1 = 37$ dir.

d. $\binom{8}{0} + \binom{8}{1} + \binom{8}{2} + \binom{8}{3} = 1 + 8 + 28 + 56 = 93$ tür.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 9

1. A, B ve C boş kümeden farklı kümelerdir.
   A dan B ye tanımlı bağıntı sayısı 64,
   B den C ye tanımlı bağıntı sayısı 1024,
   olduğuna göre **A dan C ye tanımlı bağıntı sayısı en az kaçtır?**
   A) 2^{24} B) 2^{20} C) 2^{18} D) 2^{15} E) 2^{10}

2. $s(A) = 3$ ve $s(B) = 4$
   olduğuna göre **A dan B ye tanımlanan bağıntılardan kaç tanesi 3 elemanlıdır?**
   A) 240 B) 220 C) 200 D) 180 E) 150

3. $A = \{1, 2, 3\}$
   $B = \{a, b, c, d\}$
   olmak üzere, **A ve B ye tanımlı en çok 2 elemanlı kaç bağıntı vardır?**
   A) 81 B) 80 C) 79 D) 78 E) 7

4. $A = \{x, y\}$
   $B = \{a, b, c, d\}$
   olmak üzere, **B den A ya tanımlı en az 5 elemanlı kaç bağıntı vardır?**
   A) 89 B) 90 C) 91 D) 92 E) 93

5. A = {Asal rakamlar}
   $B = \{1, 2, 3\}$
   olmak üzere, **A dan B ye tanımlı en az 2 elemanlı kaç bağıntı vardır?**
   A) 2^{12} B) 2^{15} C) $2^{15} - 16$ D) $2^{12} - 13$ E) $2^{12} - 16$

1–D 2–B 3–C 4–E 5–D

Bağıntı – 4

ÖĞRETEN SORU – 24

A = {1, 2, 3, 4}

kümesinde tanımlı bağıntılardan kaç tanesinde (2, 3) elemanı bulunur?

Çözüm:

s(A x A) = s(A) • s(A)
= 4 • 4

Bu 16 elamandan birisi de (2, 3) elemanıdır.

A x A = {(1, 1) , (1, 2) , (1, 3) , ..., (2, 3) , ..., (3, 3)}

A da tanımlı bağıntı sayısı 2^{16} dır.

A x A dan (2, 3) elemanının olmadığı bağıntı sayısı 2^{15} ise geriye $2^{16} - 2^{15} = 2^{15}$ tane bağıntıda (2, 3) elemanı bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 25

A = {1, 2, 3}

kümesinde tanımlı 5 elemanlı bağıntılardan kaç tanesinde (1, 2) elemanı bulunur?

Çözüm:

s(A x A) = s(A) • s(A)
= 3 • 3
= 9

5 elemanlı alt kümelerde bir eleman (1, 2) olduğuna göre geriye kalan 4 eleman A x A da kalan 8 elemandan seçilmelidir.

$\underbrace{\frac{(1,2)}{\text{sabit}}\ _\ _\ _\ _}_{\binom{8}{4}} \Rightarrow \binom{8}{4} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 70$ dir.

O halde, istenen bağıntı sayısı 70 bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 26

A = {a, b, c}

kümesinde tanımlı 5 elemanlı bağıntılardan kaç tanesinde (a, b) ve (b, c) bulunur, (c, c) bulunmaz?

Çözüm:

s(A x A) = s(A) • s(A)
= 3 • 3
= 9

5 elemanlı alt kümelerde iki eleman (a, b) ve (b, c) olduğuna göre geriye kalan 3 eleman, A x A da (c, c) nin çıkmasıyla geriye kalan 6 elemandan seçilmelidir.

$\underbrace{\frac{(a,b)(b,c)}{\text{sabit}}\ _\ _\ _}_{\binom{6}{3}} \Rightarrow \binom{6}{3} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 20$ dir

O halde istenen bağıntı sayısı 20 bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 10

1. A = {1, 2, 3, 4, 5}

kümesinde üzerinde tanımlanmış bağıntıların kaç tanesinde (2, 3) elemanı bulunur?

A) 2^{15} B) 2^{24} C) 2^{16} D) 2^{15} E) 2^{14}

2. A = {a, b, c, d}

kümesinde tanımlı 6 elemanlı bağıntılardan kaç tanesinde (c, d) elemanı bulunur?

A) $\binom{16}{6}$ B) $\binom{15}{6}$ C) $\binom{15}{5}$ D) $\binom{12}{6}$ E) $\binom{12}{5}$

3. A = {a, b, c, d, e}

olmak üzere **A dan A ya tanımlı bağıntılardan kaç tanesinde (a, b) ve (c, c) bulunur, (d, e) eleman olarak bulunmaz?**

A) 2^{24} B) 2^{23} C) 2^{22} D) 2^{21} E) 2^{20}

4. A = {a, b, c}
B = {1, 2, 3}

olduğuna göre **A dan B ye tanımlı 4 elemanlı bağıntılardan kaç tanesinde (a, 2) , (c, 3) bulunur, (b, 1) bulunmaz?**

A) 36 B) 32 C) 24 D) 18 E) 15

5. A = {x, y, z, m}
C = {a, b, c}

olduğuna göre **A dan C ye tanımlı 5 elemanlı bağıntılardan kaç tanesinde (x, a) , (y, b) , (m, c) bulunur, (z, b) bulunmaz?**

A) 36 B) 32 C) 30 D) 28 E) 26

1–B 2–C 3–C 4–E 5–D

Bağıntının Tersi – 1

TANIM :

Boş olmayan A ve B kümeleri verilsin. β, A dan B ye bir bağıntı olsun. β bağıntısındaki ikililerin birinci bileşenleri ile ikinci bileşenlerini yer değiştirerek oluşturulan bağıntıya, **β bağıntısının tersi** denir ve β^{-1} ile gösterilir.

$\beta \subset A \times B$ ise $\beta^{-1} = \{(y, x) : (x, y) \in \beta\}$ dir.

β^{-1}, B den A ya bir bağıntıdır.

β ile β^{-1} bağıntılarının grafikleri y = x doğrusuna göre simetriktir.

ÖĞRETEN SORU – 27

A = {1, 2, 5, 6} kümesinde

β = {(x, y) : x tek sayı, y çift sayı, (x, y) ∈ A x B}

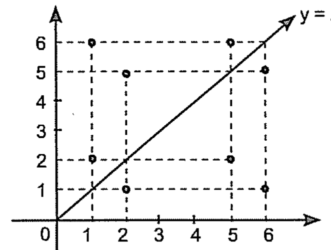
bağıntısı tanımlanıyor.

β ve β^{-1} bağıntılarının liste yöntemleri ve grafikleri nedir?

Çözüm:

β = {(1, 2) , (1, 6) , (5, 2) , (5, 6)} ve

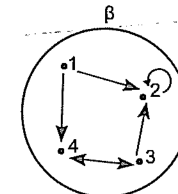
β^{-1} = {(2, 1) , (6, 1) , (2, 5) , (6, 5)} tir.



Noktaların y = x doğrusuna göre simetrik olduğuna dikkat ediniz.

ÖĞRETEN SORU – 28

Şekilde verilen β bağıntısını liste biçiminde eşiti ve β^{-1} bağıntısının liste biçimindeki eşiti nedir?



Çözüm:

β = {(1, 2) , (2, 2) , (3, 2) , (3, 4) , (4, 3) , (1, 4)} olup

β^{-1} = {(2, 1) , (2, 2) , (2, 3) , (4, 3) , (3, 4) , (4, 1)} dir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 11

1. A = {2, 3, 4, 5}

kümesinde tanımlı β = {(2, 3) , (3, 5) , (2, 4) , (3, 4)} bağıntısı için, β^{-1} aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(3, 2) , (5, 3) , (4, 2) , (3, 4)}
B) {(4, 2) , (4, 3) , (4, 2) , (5, 2)}
C) {(5, 3) , (4, 2) , (4, 3)}
D) {(3, 2) , (5, 3) , (4, 2) , (4, 3)}
E) {(3, 2) , (5, 3) , (2, 4) , (4, 3)}

2. A = {2, 3, 5} ve A da tanımlı
β = {(x, y) : y = 2x + 1 , (x, y) ∈ A x A}

bağıntısı veriliyor. Buna göre, **β^{-1} bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?**

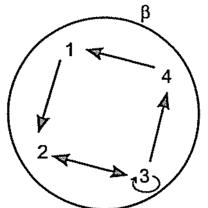
A) {(2, 3) , (3, 7)} B) {(3, 2) , (7, 3)} C) {(2, 5)}
D) {(5, 2) , (5, 3)} E) {(5, 2)}

3. N = {0, 1, 2, 3, ...}

kümesinde tanımlı β = {(x, y) : 4x + y = 13 , (x, y) ∈ N^2} bağıntısının tersi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(0, 13) , (1, 9) , (2, 5) , (3, 1)}
B) {(9, 1) , (5, 2) , (1, 3)}
C) {(13, 0) , (9, 1) , (5, 2)}
D) {(13, 0) , (9, 1) , (5, 2) , (1, 3)}
E) {(9, 1) , (5, 2)}

4. **Şekilde verilen β bağıntısının tersi aşağıdakilerden hangisidir?**



A) {(2, 1) , (3, 2) , (2, 3) , (4, 3) , (3, 3) , (1, 4)}
B) {(1, 2) , (2, 3) , (3, 2) , (3, 4) , (3, 3) , (4, 1)}
C) {(2, 1) , (3, 2) , (3, 3) , (4, 3)}
D) {(2, 1) , (3, 2) , (3 ,3) , (3, 4) , (1, 4)}
E) {(2, 1) , (3, 2) , (4, 3) , (3, 3) , (1, 4)}

1–D 2–E 3–D 4–A

Bağıntının Tersi – 2

ÖĞRETEN SORU – 29

Reel sayılarda tanımlanan

$\beta = \{(x, y) : y + 2x = 12\}$

bağıntısına göre, $\beta \cap \beta^{-1}$ kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$\beta = \{(x, y) : y + 2x = 12\}$ ise

$\beta^{-1} = \{(x, y) : x + 2y = 12\}$ olur.

$$\begin{array}{r} y + 2x = 12 \\ + \; -2/x + 2y = 12 \\ \hline \end{array}$$

$y - 4y = 12 - 24 \Rightarrow -3y = -12 \Rightarrow y = 4$

$y = 4 \Rightarrow 4 + 2x = 12 \Rightarrow x = 4$

O halde, $\beta \cap \beta^{-1} = \{(4, 4)\}$ tür.

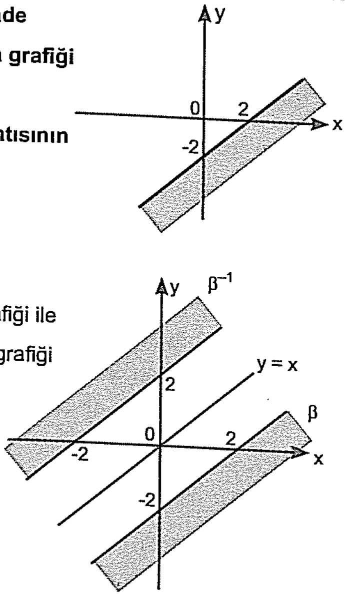
ÖĞRETEN SORU – 30

Reel sayılar kümesinde tanımlı β bağıntısının grafiği yandaki gibidir.

Buna göre β^{-1} bağıntısının grafiğini nedir?

ÇÖZÜM:

β bağıntısının grafiği ile β^{-1} bağıntısının grafiği $y = x$ doğrusuna göre simetriktir.



ÖĞRETEN SORU – 31

$\beta_1 = \{(x, y) : mx + 2y = 1 \;,\; (x, y) \in R\}$

$\beta_2 = \{(x, y) : 3x + ny = 9 \;,\; (x, y) \in R\}$

bağıntıları veriliyor. $\beta_1^{-1} \cap \beta_2 = \{(2, 3)\}$ olduğuna göre (m, n) nedir?

ÇÖZÜM:

$\beta_1 = \{(x, y) : mx + 2y = 1 \;,\; (x, y) \in R\}$ ise

$\beta_1^{-1} = \{(x, y) : my + 2x = 1 \;,\; (x, y) \in R\}$ olur.

$\beta_2 = \{(x, y) : 3x + ny = 9 \;,\; (x, y) \in R\}$

$\beta_1^{-1} \cap \beta_2 = \{(2, 3)\}$ olduğuna göre x = 2 ve y = 3 olur.

$3m + 2 \cdot 2 = 1 \Rightarrow 3m = -3 \Rightarrow m = -1$

$3 \cdot 2 + n \cdot 3 = 9 \Rightarrow 3n = 3 \Rightarrow n = 1$ dir.

O halde, $(m, n) = (-1, 1)$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 12

1. Reel sayılarda tanımlanan

   $\beta = \{(x, y) : x - 3y = 18\}$

   bağıntısına göre **$\beta \cap \beta^{-1}$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

   A) {(6, 6)} B) {(–6, –6)} C) {(9, 9)} D) {(–9, –9)} E) {(–4, –4)}

2. Reel sayılarda tanımlı

   $\beta = \{(x, y) : ax + y = 20\}$

   $\beta \cap \beta^{-1} = \{(2, 2)\}$

   olduğuna göre **a kaçtır?**

   A) –9 B) –6 C) –3 D) 6 E) 9

3. β_1 ve β_2, R^2 de tanımlı iki bağıntıdır.

   $\beta_1 = \{(x, y) : 4x - y = 12\}$

   $\beta_2 = \{(x, y) : x + y = 3\}$

   verilenlere göre **$\beta_1^{-1} \cap \beta_2$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

   A) {(5, 0)} B) {(5, –2)} C) {(0, 3)} D) {(3, 0)} E) {(4, –1)}

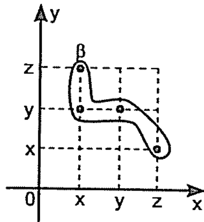
4. $\beta_1 = \{(x, y) : ax + y = 6 \;,\; (x, y) \in R\}$

   $\beta_2 = \{(x, y) : 2x + by = 10 \;,\; (x, y) \in R\}$

   bağıntıları veriliyor. $\beta_1 \cap \beta_2^{-1} = \{(1, 2)\}$ olduğuna göre **(a, b) aşağıdakilerden hangisidir?**

   A) (4, 4) B) (4, 6) C) (6, 4) D) (4, 2) E) (6, 2)

5. **A = {x, y, z} kümesinde tanımlı β bağıntısının grafiği verilmiştir. Buna göre β^{-1} bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?**



   A) {(x, y) , (x, z) , (y, y) , (z, x)}

   B) {(x, x) , (x, y) , (y, x) , (z, y)}

   C) {(x, y) , (x, z) , (y, x) , (z, y)}

   D) {(y, x) , (z, x) , (y, y) , (x, z)}

   E) {(x, z) , (y, z) , (y, y) , (y, x)}

1–D 2–E 3–C 4–B 5–D

Bağıntının Özellikleri
Yansıma Özelliği

TANIM :

β, A kümesinde tanımlanan bir bağıntı olsun A kümesinin her x elemanı için, (x, x) ∈ β oluyorsa β bağıntısının yansıma özelliği vardır veya **β yansıyandır** denir.

∀ x ∈ A için, (x, x) ∈ β ise β yansıyandır.

NOT :

s(A) = n ise A kümesindeki yansıyan bağıntı sayısı 2^{n^2-n} dir.

ÖĞRETEN SORU – 32

A = {a, b, c} kümesi üzerinde tanımlanan aşağıdaki bağıntıların yansıyan olup olmadıkları belirtilmiştir. İnceleyiniz.

a. **β_1 = {(a, a), (b, b), (c, c)}**

   bağıntısı **yansıyan bir bağıntıdır.** Çünkü A kümesinin her x elemanı için (x, x) ∈ β_1 dir.

b. **β_2 = {(a, a), (b, b), (a, c)}**

   bağıntısı yansıyan bir bağıntı değildir. Çünkü A kümesinin "c" elemanı için (c, c) ∉ β_2 dir.

c. **β_3 = {(a, a) , (b, b) , (c, c) , (a, b) , (b, c)}**

   bağıntısı yansıyan bir bağıntıdır. Çünkü A, kümesinin her x elemanı için (x, x) ∈ β_3 tür. (a, b) ve (b, c) elemanlarının bağıntıya ait olması β_3 bağıntısının yansıyan olmasını etkilemez.

ÖĞRETEN SORU – 33

A = {2, 3, 4} kümesinde β = {(x, y) : x ≥ y} bağıntısının yansıma özelliği var mıdır?

ÇÖZÜM:

β bağıntısı liste biçiminde yazılırsa,

β = {(2, 2), (3, 3), (4, 4), (3, 2), (4, 2), (4, 3)} bulunur.

(2, 2) ∈ β, (3, 3) ∈ β ve (4, 4) ∈ β olduğundan β yansıyandır.

ÖĞRETEN SORU – 34

A = {1, 2, 3, 4, 5} kümesinde tanımlanmış 7 elemanlı bağıntılardan kaç tanesi yansıyandır?

ÇÖZÜM:

β_1 = {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5)} bağıntısı A da yansıyandır.

s(A x A) = s(A) • s(A) = 5 • 5 = 25 tir.

Bu 25 tane elemandan 5 tanesi β nin elemanları olup bu elemanlar 7 elemanlı bağıntıda mutlaka olmalıdırlar.

Geriye kalan 2 elemanda kalan 25 – 5 = 20 tane elemandan seçilirse 7 elemanlı yansıyan bağıntı sayısı bulunmuş olur.

$\underbrace{(1,1)\;(2,2)\;(3,3)\;(4,4)\;(5,5)}_{\text{Sabit}}\;\underbrace{__\;__}_{\binom{20}{2}} \Rightarrow \binom{20}{2} = \dfrac{20 \cdot 19}{2 \cdot 1} = 190$

O halde istenen yansıyan bağıntı sayısı 190 dır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 13

1. A = {1, 2, 3}

   kümesinde tanımlı, aşağıdaki bağıntılardan hangisi yansıyandır?

   A) {(1, 1) , (2, 2) , (2, 3)}

   B) {(1, 1) , (1, 3) , (3, 1)}

   C) {(2, 2) , (3, 3) , (1,2) , (2, 1)}

   D) {(1, 1) , (2, 2)}

   E) {(1, 1) , (2, 2) , (3, 3) , (3, 2)}

2. A = {x, y, z}

   kümesinde tanımlı, aşağıdaki bağıntılardan hangisi yansıyan değildir?

   A) {(x, x) , (y, y) , (z, z)}

   B) {(x, x) , (y, y) , (z, z) , (x, z)}

   C) {(x, x) , (y, y) , (z, z) , (x, y) , (y ,x)}

   D) {(x ,x) , (z, z) , (y, z)}

   E) {(x, x) , (y, y) , (z, z) , (z, y) , (z, x)}

3. A = {1, 2, 3, 4}

   kümesinde tanımlı

   β = {(1, 1) , (2, 2) , (3, 3) , (1, 3) , (2, 4)}

   bağıntısına aşağıdakilerden hangi ikili eklenirse β bağıntısı yansıyan olur?

   A) (3, 1) B) (4, 2) C) (5, 5) D) (4, 4) E) (3, 4)

4. Z de tanımlı

   $\beta = \left\{(x,y) : \dfrac{x + a - 6}{y - a + 8} = 1\right\}$

   bağıntısının yansıma özelliği olduğuna göre **a kaçtır?**

   A) –5 B) –2 C) 1 D) 5 E) 7

5. A = {a, b, c, d}

   kümesinde tanımlanmış 6 elemanlı bağıntılardan kaç tanesi yansıyandır?

   A) 120 B) 108 C) 100 D) 72 E) 66

1–E 2–D 3–D 4–E 5–E

Simetri Özelliği – 1

TANIM :

β, A kümesinde tanımlı bir bağıntı olsun. β bağıntısının her (x, y) elemanı için, (y, x) ∈ β oluyorsa, β bağıntısının **simetri özelliği** vardır veya β **simetriktir** denir.

∀(x, y) ∈ β için (y,x) ∈ β ise β simetriktir.

NOT :

s(A) = n ise A kümesindeki simetrik bağıntı sayısı $2^{\frac{n^2+n}{2}}$ dir.

NOT :

Simetrik bir bağıntıda, her elemanın köşegene (y = x) göre simetriği vardır veya elemanlar köşegen üzerindedir.

β bağıntısı simetrik bir bağıntı ise $\beta = \beta^{-1}$ dir.

ÖĞRETEN SORU – 35

A = {1, 2, 3, 4}

kümesi üzerinde tanımlanan aşağıdaki bağıntıların simetrik olup olmadıkları belirtilmiştir. İnceleyiniz.

a. β_1 = {(1, 2), (2, 1), (3, 4), (4, 3)}
bağıntısı simetriktir. Çünkü,
(1, 2) ∈ β_1 için (2, 1) ∈ β_1
(3, 4) ∈ β_1 için (4, 3) ∈ β_1 dir.

b. β_2 = {(2, 2), (3, 1), (1, 3), (4, 2)}
bağıntısı **simetrik değildir**. Çünkü
(4, 2) ∈ β_2 için (2, 4) ∉ β_2 dir.

c. β_3 = {(1, 1), (3, 3), (1, 3), (3, 1)}
bağıntısı **simetriktir**. Çünkü,
(1, 3) ∈ β_3 için (3, 1) ∈ β_3 ve (1, 1), (3, 3) ikililerinin tersi yine kendileridir.

ÖĞRETEN SORU – 36

A = {1, 2, 3, 4, 5}

kümesinde tanımlanmış simetrik bağıntı sayısı ve simetrik olmayan bağıntı sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

s(A) = n ⇒ n = 5 tir.

➤ **Simetrik bağıntı sayısı:**

$2^{\frac{n^2+n}{2}} = 2^{\frac{25+5}{2}} = 2^{\frac{30}{2}} = 2^{15}$ bulunur.

➤ **Simetrik olmayan bağıntı sayısı:**

Bağıntı sayısı – Simetrik bağıntı sayısı

$2^{n^2} - 2^{\frac{n^2+n}{2}} = 2^{25} - 2^{15}$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST 14

1. **A = {1, 2, 3}**
kümesinde tanımlı, aşağıdaki bağıntılardan hangisi simetrik bir bağıntıdır?
A) {(1, 1), (3, 1), (2, 2)}
B) {(1, 1), (2, 2), (3, 2)}
C) {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2)}
D) {(1, 2), (2, 2), (2, 1), (3, 3)}
E) {(1, 3), (3, 3), (3, 1), (1, 2)}

2. A = {a, b, c, d}
kümesi veriliyor.
β = {(a, a), (b, b), (a, c), (b, d), (c, a)}
bağıntısına aşağıdakilerden hangi ikili eklenirse β bağıntısı simetrik olur?
A) (b, c) B) (c, c) C) (d, d) D) (a, d) E) (d, b)

3. **A = {1, 2, 3}**
kümesinde tanımlı bağıntılardan kaç tanesi simetrik bağıntıdır?
A) 2^{12} B) 2^{10} C) 2^8 D) 2^6 E) 2^4

4. **A = {a, b, c, d}**
kümesinde tanımlı bağıntılardan kaç tanesi simetrik olmayan bağıntıdır?
A) 2^{16} B) $2^{16} \cdot 63$ C) $2^{10} \cdot 63$ D) $2^{12} \cdot 15$ E) 2^{10}

5. **A = {1, 2, 3, 4}**
kümesinde tanımlı simetrik bağıntı sayısının yansıyan bağıntı sayısına oranı kaçtır?
A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

1–D 2–E 3–D 4–C 5–D

Simetri Özelliği – 2

ÖĞRETEN SORU – 37

β = {(x, y) | x, y ∈ R ve y = 2ax – 12}

olmak üzere $\beta = \beta^{-1}$ eşitliğinin sağlanması için a ne olmalıdır?

ÇÖZÜM:

β bağıntısı ile β^{-1} bağıntıları y = x doğrusuna göre simetriktir.

$\beta = \beta^{-1}$ ise, β simetriktir.

y = 2ax – 12 denkleminde y yerine x, x yerine y yazarsak

x = 2ay – 12 olur.

y = 2ax – 12 ⇒ y = 2a(2ay – 12) – 12

⇒ $y = 4a^2y - 24a - 12$

⇒ $1 = 4a^2$ ve $-24a - 12 = 0$

⇒ $a = -\frac{1}{2}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 38

A = {1, 2, 3, 4}

kümesinde β = {(x, y) : x + y ≤ 6} bağıntısının simetrik özelliği var mıdır?

ÇÖZÜM:

β bağıntısı simetriktir. Çünkü

1 + 3 ≤ 6 ve 3 + 1 ≤ 6 veya

2 + 4 ≤ 6 ve 4 + 2 ≤ 6 dır.

Örneğin

(1, 3) ∈ β için (3, 1) ∈ β veya

(2, 4) ∈ β için (4, 2) ∈ β

olduğundan β bağıntısı simetriktir.

NOT :

s(A) = n ise A kümesinde tanımlanacak yansıyan ve simetrik bağıntı sayısı $2^{\frac{n(n-1)}{2}}$ kadardır.

ÖĞRETEN SORU – 39

A = {1, 2, 3, 4}

kümesinde tanımlanan bağıntılardan kaç tanesi hem yansıyan hem de simetrik bağıntıdır?

ÇÖZÜM:

s(A) = 4 tür.

A da tanımlı hem yansıyan hem de simetrik bağıntı sayısı: $2^{\frac{n(n-1)}{2}} = 2^{\frac{4 \cdot 3}{2}} = 64$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST 15

1. β = {(x, y) : x = 4ay – 18 , (x, y) ∈ R^2}
olmak üzere **$\beta = \beta^{-1}$ eşitliğinin sağlanması için a ne olmalıdır?**
A) $-\frac{1}{8}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

2. **β = {(x, y) : $3x^2 + ay^2 - 4xy = 8$, (x, y) ∈ R^2}**
ile tanımlı β bağıntısının simetri özelliğinin olması için a değeri kaç olmalıdır?
A) 4 B) 3 C) 2 D) –1 E) –3

3. A = {2, 3, 4, 5}
kümesi veriliyor. **A kümesinde tanımlı aşağıdakilerden bağıntılardan hangisi simetri özelliğini sağlar?**
A) β = {(x ,y) : x ≥ y}
B) β = {(x ,y) : x • y < 4}
C) β = {(x ,y) : x|y}
D) β = {(x ,y) : x – y ≤ 2}
E) β = {(x ,y) : x + y ≥ 4}

4. A = {1, 2, 3, 4, 5}
kümesi veriliyor. **A kümesinde tanımlı aşağıdaki bağıntıların hangisinde $\beta = \beta^{-1}$ dir?**
A) β = {(x ,y) : x = y + 2}
B) β = {(x ,y) : x ≤ y}
C) β = {(x ,y) : x = y}
D) β = {(x ,y) : x + 2y = 7}
E) β = {(x ,y) : x|y}

5. Reel sayılarda tanımlı,
β = {(x, y) : $x^2 - 2y^2 = -9$}
bağıntısında x ≠ y olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisinin simetriği vardır?**
A) (6, 3) B) (0, –3) C) (–3, 0) D) (–3, 3) E) ($\sqrt{3}$, $\sqrt{6}$)

1–B 2–B 3–E 4–C 5–D

Ters Simetri Özelliği

TANIM :
β, A kümesi üzerinde tanımlı bir bağıntı olsun. β bağıntısının her (x, y) elemanı için (y, x) ∉ β oluyorsa β bağıntısına **ters simetrik** denir.

NOT :
- Ters simetrik bir bağıntıda, köşegen üzerindeki noktalar hariç, köşegene göre simetrik noktalar bulunamaz.
- Bir bağıntıya ters simetrik değilse, simetrik; simetrik değilse ters simetrik diyemeyiz.
- Tek elemanlı bir bağıntı daima ters simetriktir.
- Bazı bağıntılar simetrik ve ters simetrik özelliklerinin her ikisini sağlar iken, bazı bağıntılar simetrik ve ters simetrik özelliklerinin ikisini de sağlamaz.
- s(A) = n, n ∈ N olmak üzere, A da tanımlanabilecek ters simetrik bağıntıların sayısı $2 \cdot 2^{\frac{n^2+n}{2}} - 2^n$ dir.

ÖĞRETEN SORU – 40

A = {1, 2, 3} kümesi üzerinde tanımlı aşağıdaki bağıntıların, ters simetrik olup olmadıkları belirtilmiştir. İnceleyiniz.

a. $β_1$ = {(1, 2), (2, 3), (3, 1)} bağıntısı **ters simetriktir.**
Çünkü ∀(x, y) ∈ $β_1$ için (y, x) ∉ $β_2$ dir.

b. $β_2$ = {(1, 3), (1, 2), (3, 3), (2, 1)} bağıntısı **ters simetrik** değildir.
Çünkü, (1, 2) ∈ $β_2$ iken (2, 1) ∈ $β_2$ dir.

c. $β_3$ = {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 3), (2, 3)} bağıntısı **ters simetriktir.**
Çünkü ∀(x, y) ∈ $β_3$ için (y, x) ∉ $β_3$ ve (1, 1), (2, 2), (3, 3) ikililerinin terimleri eşit olduğundan ters simetrik özelliğini bozmaz.

ÖĞRETEN SORU – 41

A = {1, 3, 5} kümesinde tanımlı β = {(x, y) : x ≤ y} bağıntısı ters simetrik midir?

ÇÖZÜM:
β = {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 3), (1, 5), (3, 5)} olup ∀(x, y) ∈ β iken ∀(y, x) ∉ β ve (1,1), (2, 2), (3, 3) terimleri eşit olduğundan ters simetrik özelliğini bozmaz. O halde, β bağıntısı ters simetriktir.

ÖĞRETEN SORU – 42

A = {1, 2, 3, 4, 5, 6} kümesi üzerinde tanımlı bir β bağıntısının yansıyan olup simetrik ve ters simetrik olmaması için, β <u>en az</u> kaç elemanlı olmalıdır?

ÇÖZÜM:
β = {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)} olmak üzere, β bağıntısı yansıyan, simetrik ve ters simetriktir. Bu bağıntının elemanları arasına (1, 3) ile (3, 1) i ilave edersek ters simetri özelliği bozulur. Fakat β bağıntısı simetrik olur. O halde, (1, 4) gibi bir eleman daha ilave etmeliyiz ki β nin simetri özelliği de bozulsun. Bu durumda β nin elemanlarına en az 3 eleman ilave edilmelidir. Yani bağıntı en az 6 + 3 = 9 elemanlı olmalıdır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 16

1. A = {a, b, c}
kümesinde tanımlı, aşağıdaki bağıntılardan hangisi ters simetrik bir bağıntıdır?
A) {(a, a), (b, b), (c, a), (a, c)}
B) {(a, b), (b, a), (b, b), (b, c), (c, b)}
C) {(a, b), (b, a), (a, c)}
D) {(a, a), (c, c), (a, b)}
E) {(a, a), (b, c), (c, b), (a, b)}

2. A = {1, 2, 3, 4}
kümesi veriliyor. A kümesi üzerinde tanımlı
β = {(1, 1), (2, 2), (2, 1), (2, 3), (4, 2), (3, 4)}
bağıntısına aşağıdakilerden hangi ikili eklenirse β bağıntısının ters simetrik özelliği <u>bozulmaz</u>?
A) (1, 2) B) (3, 2) C) (2, 4) D) (4, 1) E) (4, 3)

3. A = {x, y, z}
kümesi veriliyor. A kümesi üzerinde tanımlı
β = {(x, x), (y, y), (z, z), (x, y), (x, z), (z, x), (y, z)}
bağıntısından aşağıdakilerden hangi ikili çıkarılırsa β bağıntısı ters simetrik olur?
A) (x, x) B) (z, z) C) (x, y) D) (y, z) E) (z, x)

4. **5 elemanlı bir küme üzerinde tanımlı bir β bağıntısının yansıyan olup simetrik ve ters simetrik olmaması için β <u>en az</u> kaç elemanlı olmalıdır?**
A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

5. A = {1, 2, 3, 4}
kümesi üzerinde tanımlı bir β bağıntısının yansıyan ve ters simetrik olması için β <u>en çok</u> kaç elemanlı olmalıdır?
A) 12 B) 11 C) 10 D) 9 E) 8

1–D 2–D 3–E 4–D 5–C

Geçişme Özelliği

TANIM:
β, A kümesi üzerinde tanımlı bir bağıntı olsun. β nin ∀(x, y) elemanı için (y, z) ∈ β iken (x, z) ∈ β oluyorsa, β bağıntısının **geçişme özelliği** vardır veya β **geçişkendir** denir.
∀(x, y) ∈ β ve (y, z) ∈ β iken (x, z) ∈ β ise β **geçişkendir.**

ÖĞRETEN SORU – 43

A = {1, 2, 3, 4} kümesinde tanımlı
β = {(1, 2), (2, 3), (3, 2), (1, 3), (2, 2), (3, 3)} bağıntısı geçişken midir?

ÇÖZÜM:
(1, 2) ∈ β ∧ (2, 3) ∈ β ⇒ (1, 3) ∈ β dir.
(2, 3) ∈ β ∧ (3, 2) ∈ β ⇒ (2, 2) ∈ β dir.
(3, 2) ∈ β ∧ (2, 3) ∈ β ⇒ (3, 3) ∈ β dir.
O halde β bağıntısı <u>geçişkendir.</u>

ÖĞRETEN SORU – 44

A = {1, 2, 3, 4} kümesinde tanımlı
β = {(1, 3), (3, 4), (1, 2), (1, 1)} bağıntısı geçişken midir?

ÇÖZÜM:
(1,3) ∈ β ∧ (3, 4) ∈ β için (1,4) ∉ β olduğundan β bağıntısı geçişken değildir.

ÖĞRETEN SORU – 45

A = {1, 2, 3, 4} kümesinde tanımlı
β = {(1, 1), (1, 3), (3, 2)} bağıntısına hangi elemanlar eklenirse bağıntı geçişken olur?

ÇÖZÜM:
(1, 3) ∈ β ∧ (3, 2) ∈ β olduğundan β bağıntısı geçişken değildir. O halde β bağıntısına (1, 2) elemanı eklenirse geçişken bir bağıntı elde edilmiş olur.

NOT :
I. Tek elemanlı bir bağıntı daima geçişkendir.
II. Hem yansıyan, hem de simetrik bir bağıntı aynı zamanda geçişkendir.
III. Bir β bağıntısında (x, y) ∈ β iken y ile başlayan ikili yoksa bir ikili geçişkenliği bozmaz.
IV. A = {1, 2, 3} kümesinde tanımlı β = {(1, 1), (2, 2), (3, 3)} bağıntısı, yansıma simetri, ters simetri ve geçişken özelliklerinin hepsini sağlar.
V. A = {1, 2, 3} kümesinde tanımlı, β = {(1, 1), (2, 2)} bağıntısı, yansıma özelliğini sağlamaz ama simetrik, ters simetri ve geçişken özelliklerinin hepsini sağlar.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 17

1. **A = {x, y, z, m} kümesinde tanımlı**
β = {(x, y), (y, m), (x, m), (y, z), (y, y)}
bağıntısına aşağıdaki elemanlardan hangisi eklenirse bağıntı geçişken olur?
A) (y, x) B) (m, x) C) (z, x) D) (x, z) E) (x, x)

2. **A = {1, 2, 3}**
kümesinde tanımlı, aşağıdaki bağıntılardan hangisinin yansıma, simetri, ters simetri ve geçişme özelliği vardır?
A) {(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 2)}
B) {(1, 1), (2, 2)}
C) {(1, 1), (2, 2), (3, 1)}
D) {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2)}
E) {(1, 1), (2, 2), (3, 3)}

3. **A = {1, 2, 3, 4} kümesinde tanımlı**
β = {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (3, 4), (1, 3)}
bağıntısına aşağıdakilerden hangisi eklenirse yansıma, ters simetri ve geçişme özellikleri sağlanır?
A) {(1, 4), (4, 3)} B) {(4, 4), (4, 1)}
C) {(2, 4), (1, 4)} D) {(1, 4), (4, 4)}
E) {(3, 2), (1, 4), (4, 4)}

4. **A = {x, y, z, t} kümesinde tanımlı**
β = {(x, x), (y, y), (x, t), (t, y)}
bağıntısına <u>en az</u> kaç eleman eklenirse bu bağıntı yansıma, simetri ve geçişme özelliklerini sağlar?
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

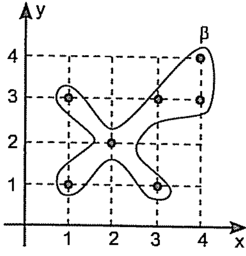
5. **A = {1, 2, 3} kümesinde tanımlı**
β = {(1, 1), (2, 2), (1, 2), (3, 1)}
bağıntısı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Yansıyandır B) Simetriktir
C) Ters simetriktir. D) Geçişkendir
E) Hepsi

1–D 2–E 3–D 4–C 5–C

Denklik Sınıfı

ÖĞRETEN SORU – 46

A = {1,2,3,4} kümesinde tanımlı β bağıntısının grafiği yanda verilmiştir.
Buna göre, β bağıntısının özelliklerini inceleyelim.



Çözüm:

Grafiğe göre β bağıntısının elemanları
β = {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (3, 1), (1, 3), (4, 3)} tür
Buna göre, β bağıntısı **yansıyandır.**
(4, 3) ∈ β iken (3, 4) ∉ β olduğundan β **simetrik değildir.**
(3, 1) ∈ β iken (1, 3) ∈ β olduğundan β **ters simetrik değildir.**
(4, 3) ∈ β ve (3, 1) ∈ β iken (4, 1) ∉ β olduğundan β **geçişken değildir.**

ÖĞRETEN SORU – 47

A = {x: x ≤ 3 ve x ∈ Z^+} olmak üzere;
β = {(x, y): x|y ve x ∈ A, y ∈ A} olduğuna göre β bağıntısının özelliklerini inceleyelim.

Çözüm:

A = {1, 2, 3} olduğuna göre,
β = {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (1, 3)} olur.
Buna göre, β bağıntısı **yansıyandır.**
(1,2) ∈ β iken (2,1) ∉ β olduğundan β bağıntısı **simetrik değildir.**
(1,2) ∈ β iken (2,1) ∉ β olduğundan β bağıntısı **ters simetriktir.**
β bağıntısı geçişme özelliklerini sağladığından β bağıntısı **geçişkendir.**

ÖĞRETEN SORU – 48

β = {(x, y) : $x^2 - x = y^2 + 5y$, (x, y) ∈ Z x Z}
denklik bağıntısına göre, 3 ün denklik sınıfı nedir?

Çözüm:

3 ün denklik sınıfı;
$\overline{3}$ = {x : (3, x) ∈ β ve x ∈ Z} dir.
(3, x) ∈ β ⇒ $3^2 - 3 = x^2 + 5x$
⇒ $6 = x^2 + 5x$ ⇒ $x^2 + 5x - 6 = 0$
⇒ (x + 6) • (x – 1) = 0
⇒ x = –6 ∨ x = 1 dir.
Buna göre, $\overline{3}$ = {–6, 1} bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 49

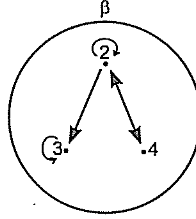
A = {1, 2, 3, 4} kümesinde tanımlı
β = {(1, 2), (2, 3), (2, 4), (1, 4), (3, 4), (2, 1)} denklik bağıntısına göre, 2 nin denklik sınıfı nedir?

Çözüm:

2 nin denklik sınıfı $\overline{2}$ = {x:(2,x)∈β ve x ∈ A} dır.
Buna göre (2,3) ∈β, (2,4) ∈ β ve (2,1) ∈ β olduğundan, $\overline{2}$ = {3,4,1} dir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 18

1. A = {2, 3, 4} kümesinde tanımlı yandaki β bağıntısı veriliyor.
Aşağıdaki elemanlardan hangileri β bağıntısına eklenirse β bağıntısı yansıma, simetri ve geçişme özelliklerini sağlar?



A) {(3, 4) , (4, 3)}
B) {(3, 4) , (4, 4)}
C) {(3, 2) , (4, 4)}
D) {(3, 1)}
E) {(3, 2) , (4, 4) , (3, 4) , (4, 3)}

2. β = {(x, y) : |x| = |y| , x, y ∈ R}
bağıntısı aşağıdaki özelliklerden kaç tanesini sağlar?
I. Yansıma
II. Simetri
III. Ters simetri
III. Geçişme

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

3. β = {(x, y) : $x^2 + x = y^2 - y$, (x, y) ∈ Z x Z}
denklik bağıntısına göre 4 ün denklik sınıfı nedir?

A) {4} B) {–4, 3} C) {–4, 5} D) {5} E) {–4, 6}

4. **A = {a, b, c, d, e} kümesinde tanımlı**
β = {(a, b) , (a, d) , (b, c) , (b, e) , (c, e) , (b, a)}
denklik bağıntısına göre b nin denklik sınıfı nedir?

A) {a, b, c} B) {c, e, a} C) {c, a}
D) {b, c, e, a} E) {b}

5. **A = {–3, –2, –1, 0, 1, 2, 3} kümesinde tanımlı**
β = {(x, y) : 2|(x – y)}
bağıntısı veriliyor. 3 sayısının denklik sınıfı aşağıdakilerden hangisidir?

A) {1, 3} B) {–2, 0, 2} C) {–3, –1, 1}
D) {–1, 1} E) {–3, –1, 1, 3}

1–E 2–D 3–C 4–B 5–E

KARTEZYEN ÇARPIMI VE BAĞINTI — TEST 1

1. (3x – 7y, 2y) = (x – 6, 4x – 12)
olduğuna göre **(x, y) sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (2, 4) B) (3, 4) C) (5, 4) D) (4, 2) E) (4, 1)

2. Rakamlardan oluşan A, B, C kümeleri,
A = {1, 2, 3, 4}
B = {3, 4, 5, 6}
C = {4, 5, 6, 7, 8}
olduğuna göre **(A x B) ∪ (A x C) kümesi kaç elemanlıdır?**

A) 18 B) 24 C) 28 D) 36 E) 44

3. Rakamlardan oluşan A, B, C kümeleri,
A = {1, 2, 3, 4}
B = {3, 4, 5, 6}
C = {5, 6, 7, 8, 9}
olduğuna göre **(A x B) ∩ (A x C) kümesi kaç elemanlıdır?**

A) 8 B) 9 C) 12 D) 16 E) 20

4. Dört elemanlı A ve B kümeleri,
A = {–3, –1, 0, 2}
B = {–1, 0, 1, 3}
olduğuna göre **A x B nin bütün elemanlarını dışarıda bırakmayan çemberin çapı <u>en az</u> kaç birimdir?**

A) 7 B) $\sqrt{41}$ C) 5 D) $4\sqrt{2}$ E) $3\sqrt{2}$

5. A = {x : 4 < x < 13 , x asal sayı}
kümesinde tanımlı
β = {(x, y) : x < y ve (x, y) ∈ (A x A)}
olduğuna göre **$β^{-1}$ aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {(5, 5), (5, 7), (7, 11)}
B) {(5, 7), (5, 11), (7, 11)}
C) {(7, 5), (11, 5), (11, 7)}
D) {(5, 9), (5, 11), (7, 9), (9, 11)}
E) {(9, 5), (11, 5), (9, 7), (11, 9)}

6. B ⊄ A olmak üzere;
s(A – B) = 4
s(A ∪ B) = 10
olduğuna göre **A x B nin <u>en çok</u> eleman sayısı kaçtır?**

A) 20 B) 24 C) 30 D) 54 E) 60

7. A = {a, b, c, 2, 5}
B = {b, c, 2}
olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi B den A ya bir bağıntının elemanı <u>olamaz</u>?**

A) (c, c) B) (2, c) C) (5, a) D) (2, 5) E) (b, 2)

8. A = {1, 2, 3, 4}
B = {a, b, c, d, e}
olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi B x C x A kümesinin bir elemanı olabilir?**

A) (4, 2, 3) B) (c, c, e) C) (2, 2, e)
D) (e, b, 2) E) (4, 1, 2)

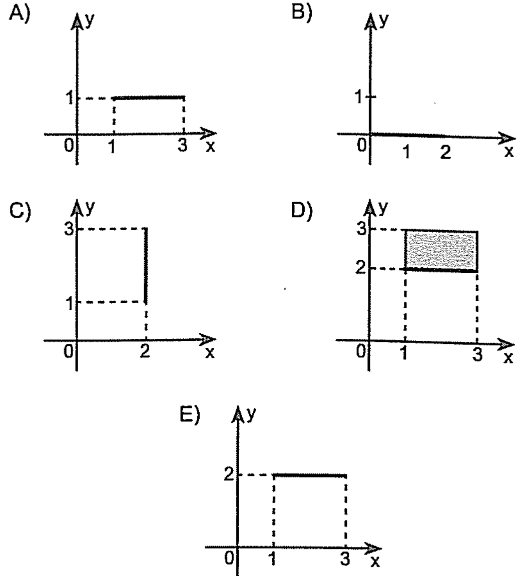
9. A, B, C birbirinden ve boş kümeden farklı kümeler olmak üzere; s [(A x B) ∪ (A x C)] = 24 olduğuna göre **s(A) en çok kaçtır?**

A) 8 B) 10 C) 12 D) 22 E) 24

10. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}
B = {2, 4, 5, 7, 9, 10}
C = {4, 5, 7}
olduğuna göre **(C x A) ∩ (C x B) kümesinin eleman sayısı kaçtır?**

A) 9 B) 12 C) 15 D) 20 E) 30

11. **A = [1, 3] , B = {2}**
olduğuna göre A x B nin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



12. s(A) ≠ 1, s(B) ≠ 1, s(C) ≠ 1 olmak üzere;
s(A x B x C) = 140
olduğuna göre **s(B) en fazla kaç olabilir?**

A) 7 B) 10 C) 14 D) 35 E) 140

13. A x B = {(a, b), (a, c), (a, d), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d)} olduğuna göre **A \ B fark kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {a} B) {a, b} C) {a, b, c} D) {d} E) {a,c}

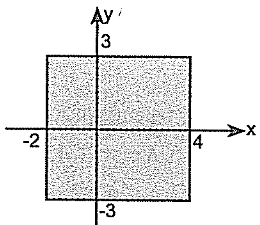
14. A x B = {(3, 2), (3, 3), (3, 4), (4, 2), (4, 3), (4, 4)} olduğuna göre **B – A dan B ye kaç farklı bağıntı tanımlanabilir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

15. A, B, C boş olmayan üç küme olmak üzere;
s[A x (A ∩ C)] = 21
s[B x (A ∩ C)] = 15
olduğuna göre **A x B nin eleman sayısı en az kaçtır?**

A) 21 B) 28 C) 35 D) 70 E) 315

16. Şekilde A x B nin grafiği verilmiştir. **A ∩ B kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**



A) [–2, 4] B) [–3, 4] C) [–2, 3] D) [–3, –2] E) [4, 5]

1–D 2–B 3–A 4–B 5–C 6–D 7–C 8–D 9–C 10–B 11–E 12–D 13–A 14–E 15–C 16–C

KARTEZYEN ÇARPIMI VE BAĞINTI

TEST 2

1. (2x – y, 4) = (10, 2^{x+y})
olduğuna göre **x^y – y ifadesinin eşiti kaçtır?**

A) 4 B) $\frac{33}{16}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) –2 E) $-\frac{31}{16}$

2. (2^{x-y}, x – z, 4) = (16, 2y, y + 1)
olduğuna göre **x + y + z nedir?**

A) 14 B) 13 C) 12 D) 11 E) 10

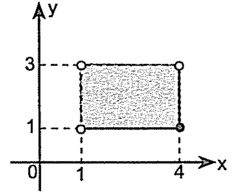
3. A = {1, 2, 3, 4}
B = {a}
C = {–3, 4}
olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi A x B x C nin elemanı değildir?**

A) (1, a, 4) B) (4, a, –3) C) (2, a, –3) D) (3, a, 4) E) {2, a, –2}

4. A∩B = ∅ ve A ve B kümeleri arasında
s(A) – s(B) = 2
bağıntısı vardır. A x B nin alt kümeleri sayısı 256 olduğuna göre **A ∪ B kümesi üzerinde tanımlı en az kaç elemanlı yansıyan bir bağıntı yazılabilir?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

5. **Şekildeki taralı kısmın bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?**



A) (1, 4) x (1, 3) B) (1, 4] x [1, 3) C) [1, 3) x [1, 4) D) [1, 4) x (1, 3] E) (1, 3) x (1, 4)

6. **A = {–2, 0, 2}**
olmak üzere A x A kümesinin elemanlarını dışarıda bırakmayan en küçük yarıçaplı çemberin yarıçapı kaç br dir?

A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) 2 D) $2\sqrt{2}$ E) $4\sqrt{2}$

7. A x B = {(a, 3), (b, 3), (c, 3), (a, 4), (b, 4), (c, 4)}
B x C = {(3, a), (3, b), (4, a), (4, b)}
olduğuna göre **B x (A – C) kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {(2, a), (2, b), (3, a), (3, b)}
B) {(3, c), (4, c)}
C) {(a, 3), (a, 4), (b, 3), (b, 4)}
D) {(3, a), (4, b)}
E) {(3, a), (4, a)}

8. s(A ∩ B) = 4
s(B) = 6
s(A x (A ∪ B)) = 48
olduğuna göre **A kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?**

A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

9. Pozitif tam sayılar kümesinde;

$\beta = \{(x, y) \mid 3x + y = 9\}$

bağıntısı tanımlanıyor. **Buna göre, β^{-1} bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {(0, 9), (1, 6), (2, 3)}
B) {(1, 6), (2, 3)}
C) {(6, 1), (3, 2)}
D) {(0, 9), (1, 6), (2, 3), (9, 0)}
E) {(9, 0), (6, 1), (3, 2)}

10. **A = {1, 2, 3, 4, 5}**

kümesinde tanımlı 3 elemanlı bağıntılardan kaç tanesinde (2, 3) elemanı bulunur?

A) 200 B) 226 C) 252 D) 276 E) 300

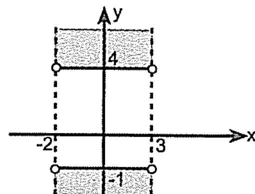
11. A = {1, 2, 3, 4}

kümesinde $\beta = \{(x, y) : x + y \geq 6\}$ bağıntısı tanımlanıyor.

β bağıntısının eleman sayısı kaçtır?

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

12. **Şekilde verilen A x B kümesinin grafiğine göre A ∩ B kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**



A) [–1, 3) B) (–2, –1] C) (–2, –1)
D) [–1, 4] E) (–2, 4)

13. **A = {1, 2, 3, 4}**

kümesinde tanımlı 5 elemanlı bağıntıların kaç tanesinde (1, 2) ve (3, 4) elemanları bulunurken, (2, 2) elemanı bulunmaz?

A) 242 B) 246 C) 254 D) 270 E) 286

14. $\beta = \{(x, y) : 4x + 6y = 48, (x, y) \in R \times R\}$

olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi β bağıntısının elemanı değildir?**

A) (0, 8) B) (6, 4) C) (3, 6)
D) (9, 2) E) (3, 4)

15. A = {a, b, c, d, e}

B = {1, 2, c, 3, f}

aşağıdaki bağlantılardan hangisi A dan B ye bağıntıdır?

A) β = {(a, 1), (a, 2), (b, c), (f, b)}
B) β = {(b, 2), (b, c), (c, c), (1, e)}
C) β = {(a, 1), (b, 2), (c, c), (b, c), (e, 3)}
D) β = {(a, 1), (a, 3), (c, c), (f, e)}
E) β = {(a, c), (b, f), (c, f), (c, 2), (d, d)}

16. s(A) = 3

s(B) = 2

olmak üzere A dan B ye tanımlanan bağıntıların kaç tanesi fonksiyon değildir?

A) 64 B) 56 C) 48 D) 32 E) 24

1- B 2- D 3- E 4- C 5- B 6- D 7- B 8- E 9- C 10-D 11-C 12-B 13-E 14-E 15-C 16-B

KARTEZYEN ÇARPIMI VE BAĞINTI

TEST 3

1. $A = \{x \in N^+ : |x + 2| \leq 6\}$

olduğuna göre **A dan A ya kaç tane 2 elemanlı bağıntı tanımlanır?**

A) 4 B) 20 C) 80 D) 120 E) 300

2. R de tanımlı,

$\beta = \{(x, y) : y = 2x - 3\}$

olduğuna göre **$\beta \cap \beta^{-1}$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {(1, 2)} B) {(2, 3)} C) {(3, 3)}
D) {(2, 4)} E) {(4, 1)}

3. $A = \{x : |x| < 4,\ x \in Z\}$

$B = \{x : x < 5,\ x \in N\}$

olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi B x A nın bir elemanı değildir?**

A) (1, –3) B) (4, –3) C) (0, 3)
D) (–2, 3) E) (2, 2)

4. Reel sayılar kümesi üzerinde β bağıntısı

$$\beta(x, y) = \frac{x^2 + y^2}{x - y}$$

şeklinde tanımlanmıştır.

β(a, 0) = β(45, 15) eşitliğini sağlayan a değeri kaçtır?

A) 120 B) 90 C) 75 D) 60 E) 45

5. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

B = {1, 2, 3}

olduğuna göre **A x B nin elemanlarından kaç tanesinde bileşen olarak 2 yoktur?**

A) 8 B) 10 C) 12 D) 15 E) 18

6. $B \not\subset A$ ve $C \not\subset B$ olmak üzere;

$s[(A \times B) \cap (A \times C)] = 35$

$s(A) = 5$

olduğuna göre **s(C) en az kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

7. $R \to R$ olmak üzere;

$\beta_1 = \{(x, y) : x - y = 6\}$

$\beta_2 = \{(x, y) : 2x + y = 9\}$

bağıntıları veriliyor.

Buna göre $\beta_1 \cap \beta_2$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) {(1, –5)} B) {(2, –4)} C) {(–3, –9)}
D) {(5, –1)} E) {(4, 7)}

8. A = {5, 6, 7, 8, 9} kümesi üzerinde β bağıntısı,

β = {(x, y) | x + y asal sayıdır.} biçiminde tanımlanmıştır.

Buna göre, {x | (x, 6) ∈ β} kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {5, 6} B) {5, 6, 7} C) {5, 7}
D) {7, 8, 9} E) {8, 9}

9. A = {0, 1, 2, 3}
B {1, 2, 3}
olduğuna göre **A dan B ye tanımlı bağıntılardan kaç tanesi üç elemanlıdır?**

A) 150 B) 180 C) 210 D) 220 E) 240

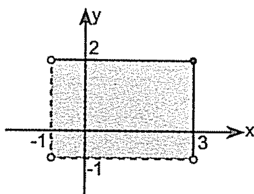
10. **β = {(x, y) : |x| ≤ 3 ve |y| ≤ 2 , x ∈ R , y ∈ R}**
bağıntısının elemanı olan noktaların kartezyen koordinat düzleminde oluşturduğu düzlemsel bölgenin alanı kaç br² dir?

A) 6 B) 12 C) 16 D) 18 E) 24

11. s(A x B) = 540
olduğuna göre **A kümesinin eleman sayısı kaç farklı değer alabilir?**

A) 9 B) 12 C) 18 D) 24 E) 48

12. **Şekilde taralı bölgeyi aşağıdakilerden hangisi ifade eder?**



A) (–1, 3] x [–1, 2]
B) (–1, 3) x [–1, 2]
C) (–1, 3] x (–1, 2]
D) [–1, 3) x (–1, 2]
E) (–1, 3) x (–1, 2)

13. A = {x : –2 ≤ x ≤ 3 , x ∈ R}
B = {x : |x| ≤ 3 , x ∈ R}
olduğuna göre **B x A nın taradığı bölgenin çevresi kaç br dir?**

A) 24 B) 22 C) 20 D) 18 E) 16

14. **x ve y reel sayıları için (x, y) ikililerini eleman kabul eden aşağıdaki bağıntılardan hangisi yansıyandır?**

A) x + y = 0 B) x • y = 2 C) x • y = 1
D) x – y = 0 E) x + y = 2

15. A = {x : |x| ≤ 3 , x ∈ R}
B = {(x, y) : y ≤ x , x, y ∈ R}
olduğuna göre **(A x A) ∩ B nin belirttiği bölgenin alanı kaç br² dir?**

A) 36 B) 24 C) 18 D) 15 E) 12

16. A = {a, b, c, d}
B = {2, 3, 4}
olduğuna göre **A x B nin alt kümelerinin kaç tanesinde (b, 3) elemanı bulunur?**

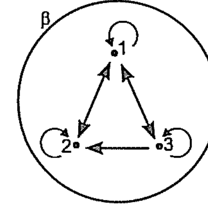
A) 2^{12} B) 2^{11} C) 2^{10} D) 2^{9} E) 2^{8}

1–D 2–C 3–D 4–C 5–B 6–D 7–D 8–C 9–D 10–E 11–D 12–C 13–B 14–D 15–C 16–B

KARTEZYEN ÇARPIMI VE BAĞINTI

TEST 4

1. **A = {1, 2, 3}**
kümesinde tanımlı şemadaki β bağıntısı, yansıma, simetri, ters simetri ve geçişme özelliklerinden kaç tanesini sağlar?



A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

2. A = {0, 1, 2, 3, 4, 5}
olduğuna göre **A dan A ya <u>en az</u> 7 elemanlı kaç yansıyan bağıntı tanımlanır?**

A) 2^{30} B) $2^{30} - 1$ C) $2^{30} - 2$
D) $2^{30} - 5$ E) $2^{30} - 2^{7}$

3. **A = {1, 2, 3}**
kümesinde tanımlı, üç elemanlı bağıntılardan kaç tanesi yansıyan <u>değildir</u>?

A) 80 B) 81 C) 82 D) 83 E) 84

4. β = {(x, y) : x² + x = y² + y , x ∈ Z ve y ∈ Z}
biçiminde tanımlanan β bağıntısına göre, **2 nin denklik sınıfı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {2, –3} B) {–2, 3} C) {2, 3}
D) {–2, 4} E) {–1, –2}

5. A = {1, 2} ve B = {1, 2, 3}
kümeleri veriliyor. **A dan B ye tanımlı bağıntılardan fonksiyon olmayanların sayısı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 72 B) 64 C) 55 D) 48 E) 32

6. A kümesi, Z tamsayılar kümesinin bir alt kümesidir.
β, A da yansıyan bir bağıntıdır.
β = {(x, y): x² + y² ≤ 48}
olduğuna göre **A kümesi <u>en az</u> kaç elemanlıdır?**

A) 4 B) 5 C) 8 D) 9 E) 11

7. A = {1, 2, 3, 4, 5} ve β ∈ A x A
olmak üzere; **8 elemanlı kaç tane yansıyan β bağıntısı yazılabilir?**

A) 2300 B) 1620 C) 1140 D) 1080 E) 920

8. A, 6 elemanlı bir küme olmak üzere; **A x A da tanımlanan bağıntılardan kaç tanesi yansıyan, simetrik ve ters simetrik bir bağıntıdır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 5 E) 6

9. A, 6 elemanlı bir küme olmak üzere; **A x A (kartezyen) kümesinde kaç tane yansıyan bağıntı yazılabilir?**

A) 2^{24} B) 2^{28} C) 2^{30} D) 2^{36} E) 2^{40}

10. A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

kümesinde tanımlı 12 elemanlı bağıntılardan yansıyan olanların sayısı kaçtır?

A) $\binom{30}{6}$ B) $2^{30}-1$ C) $\binom{30}{5}$ D) $\binom{30}{12}$ E) $\binom{12}{6}$

11. A 10 elemanlı, B 4 elemanlı iki kümedir. Buna göre, **A dan B ye kaç tane fonksiyon olmayan bağıntı tanımlanabilir?**

A) 2^{20} B) 2^{40} C) $2^{20}-1$

D) $2^{20}(2^{20}-1)$ E) $2^{30}(2^{10}-1)$

12. **Tamsayılar kümesinde tanımlı,**

β = {(x, y) : mx + 6y = 0}

bağıntısının yansıyan bir bağıntı olması için, m kaç olmalıdır?

A) –8 B) –6 C) –3 D) 3 E) 6

13. **A = {a, b, c, d, e, f}**

kümesinde tanımlı aşağıdaki bağıntılardan hangisi hem denklik, hem de sıralama bağıntısıdır?

A) {(a, a), (b, b), (c, c), (d, d), (e, e), (f, f)}
B) {(a,c), (b, d), (c, e), (d, f), (c, f)}
C) {(a, a), (b, b), (c, c), (e, f), (f, e)}
D) {(a, b), (b, a), (e, d), (d, f), (c, f)}
E) {(a, a), (b, b), (c, c), (d, d), (d, a)}

14. **A = {a, b, c, d}**

kümesinde tanımlı aşağıdaki bağıntılardan hangisinde yansıma ve simetri özelliği vardır?

A) {(a, a), (b, b), (c, c)}
B) {(a, a), (b, b), (c, a)}
C) {(a, a), (b, b), (c, c), (c, b)}
D) {(a, a), (b, b), (c, c), (d, d)}
E) {(a, a), (b, b), (c, c), (d, d), (c, a)}

15. **A = {a, b, c, d, e, f}**

kümesinde tanımlı aşağıdaki bağıntılardan hangisinde simetri ve ters simetri özelliklerinin her ikisi de <u>yoktur</u>?

A) {(a, a), (b, b), (f, f), (a, c), (c, a)}
B) {(a, a), (b, b), (c, c), (d, d), (e, e), (f, f)}
C) {(a,c), (b, c), (d, e), (c, f), (d, f)}
D) {(a,c), (c, a), (e, f), (f, e), (c, d)}
E) {(a, a), (b, b), (c, c), (a, c), (c, a)}

16. **7 elemanlı bir A kümesinde tanımlı yansıyan olmayan ancak simetrik ve ters simetrik olan bağıntı <u>en çok</u> kaç elemanlıdır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

1- B 2- B 3- D 4- A 5- C 6- D 7- C 8- B 9- C 10- A 11- D 12- B 13- A 14- D 15- D 16- B

KARTEZYEN ÇARPIMI VE BAĞINTI

TEST 5

1. **Reel sayılar kümesinde tanımlı**

β = {(x, y) : 8x + 2ay = 0}

bağıntısının yansıyan olması için a kaç olmalıdır?

A) –8 B) –6 C) –4 D) 2 E) 4

2. **A = {d, e, f, g}**

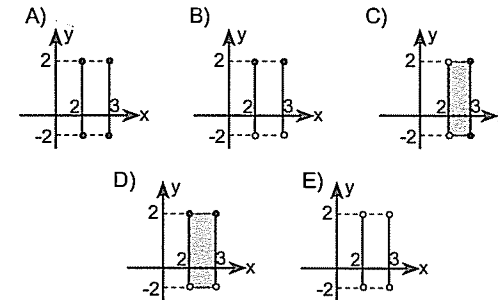
kümesinde tanımlı 9 elemanlı bağıntılardan kaç tanesi yansıyandır?

A) $\binom{16}{4}$ B) $\binom{12}{4}$ C) $\binom{16}{5}$ D) $\binom{12}{5}$ E) 2^{12}

3. A = {2, 3}, B = (–2, 2]

A x B = {(x, y) : x ∈ A ve y∈ B}

Buna göre A x B kümesinin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



4. **A = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6} kümesi üzerinde tanımlı,**

$β_1$ = {(x, y) : 5 | (x + y)}

$β_2$ = {(x, y) : 2x = 3y}

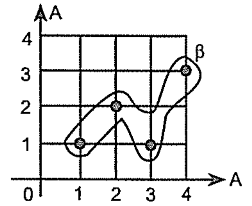
bağıntıları için s($β_1 \cap β_2$) kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

5. **6 elemanlı A kümesi üzerinde tanımlı yansıyan ama simetrik ve ters-simetrik olmayan bir bağıntı <u>en az</u> kaç elemanlıdır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

6. Yandaki grafikte, A = {1, 2, 3, 4} kümesinde tanımlı β ∈ AxA bağıntısı gösterilmiştir. **Bu bağıntıya aşağıdakilerden hangisi eklenirse β geçişken olur?**



A) (4, 1) B) (3, 4) C) (3, 3)

D) (4, 2) E) (1, 3)

7. A = {–2, –1, 0, 1, 2}

kümesi üzerinde tanımlanan **β = {(x, y) | x böler y} bağıntısı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) Yansıyandır.
B) Yansıyan ve Ters – simetriktir.
C) Yansıyan ve simetriktir.
D) Ters-simetrik ve Geçişkendir.
E) Geçişkendir.

8. A = {–2, –1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6}

kümesi üzerinde β = {(x, y) : 3 | (x – y)} bağıntısı veriliyor. **2 nin denklik sınıfı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {2, 5} B) {0, 3, 6} C) {–1, 5}

D) {2, 6} E) {–1, 2, 5}

9. $A = \{1, 2, 3\}$ kümesinde tanımlı;

$\beta = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (3, 1), (2, 2), (3, 2)\}$

bağıntısında yansıma, simetri, ters simetri ve geçişme özelliklerinden kaç tanesi vardır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

10. **$A = \{a, b, c\}$ da tanımlı aşağıdaki bağıntılardan hangisi yansıma, simetrik ve geçişme özelliklerinin hepsini sağlar?**

A) $\{(a, a), (a, b), (b, b), (b, c), (c, c)\}$

B) $\{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b), (c, c)\}$

C) $\{(a, a), (b, b), (c, c), (a, b), (b, a), (b, c), (c, b)\}$

D) $\{(a, a), (b, a), (b, b), (b, c), (a, b), (c, c)\}$

E) $\{(a, a), (a, b), (a, c), (b, a), (b, b), (b, c)\}$

11. A kümesinde tanımlanabilecek tüm bağıntıların sayısı 16^4 olduğuna göre **A da tanımlanabilecek simetrik bağıntıların sayısı kaçtır?**

A) 2^6 B) 2^8 C) 2^{10} D) 2^{14} E) 2^{16}

12. Tamsayılar kümesi üzerinde

$\beta = \{(x, y) : x^2 - x = y^2 - y\}$

denklik bağıntısı veriliyor.

Buna göre, 5 in denklik sınıfı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{-4\}$ B) $\{4, 5\}$ C) $\{-4, -5\}$

D) $\{-3, 4\}$ E) $\{-4, 5\}$

13. $A = \{a, b, c, d\}$

kümesi üzerinde 8 elemanlı bağıntıların kaç tanesi yansıyandır?

A) 2^{16} B) 2^{12} C) 300 D) 415 E) 495

14. **IR de tanımlı aşağıdaki bağıntılardan hangisi simetriktir?**

A) $\beta = \{(x, y) \mid 4x + y = 6\}$

B) $\beta = \{(x, y) \mid x^2 + y = y^2 + x\}$

C) $\beta = \{(x, y) \mid x \leq y\}$

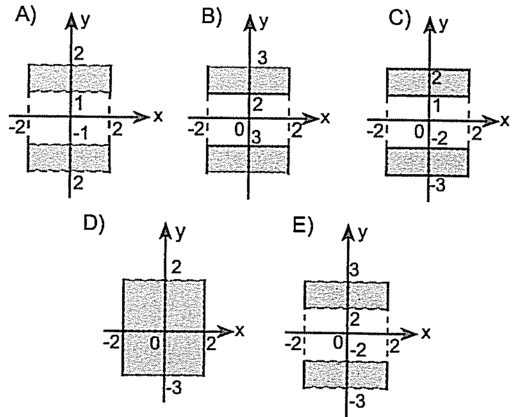
D) $\beta = \{(x, y) \mid x - y = 4\}$

E) $\beta = \{(x, y) \mid 2x < y\}$

15. $A = \{x : |x| \leq 2,\ x \in R\}$

$B = \{y : 2 < |y| < 3,\ y \in R\}$

Şeklinde tanımlanan A ve B kümeleri için, AxB nin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



16. $A = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$,

$B = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ te tanımlı

$\beta = \{(x, y) \mid x^y = 1,\ (x, y) \in AxB\}$

olduğuna göre **β en çok kaç elemanlı bir bağıntıdır?**

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

1- C 2- D 3- B 4- D 5- E 6- A 7- D 8- E 9- B 10-B 11-C 12-E 13-E 14-B 15-E 16-B

KARTEZYEN ÇARPIMI VE BAĞINTI

TEST 6

1. Reel sayılar kümesi üzerinde

$$\beta = \begin{cases} 2x + 4y, & x \geq y \\ x - 2y, & x < y \end{cases}$$

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre

$\beta(4, 1) + \beta(-3, -2)$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9

2. $A = \{1, 2\}$ olmak üzere;

A x B nin 4 elemanlı alt kümelerinin sayısı 210 dur.

Buna göre B de tanımlı 2 elemanlı kaç bağıntı yazılabilir?

A) 120 B) 180 C) 210 D) 250 E) 300

3. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{6, 7, 8\}$, $B \cap C \neq \varnothing$ ve

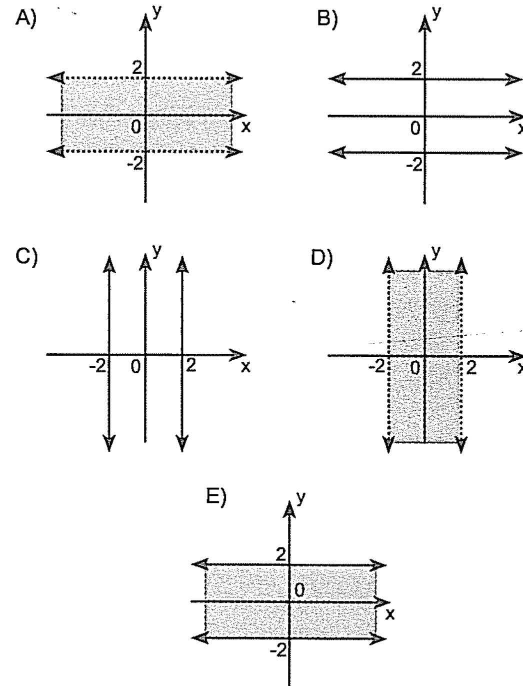
$s(A \times (B \cup C)) = 50$ olduğuna göre **s(C) en az kaçtır?**

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

4. $A = (-2, 2)$ ve $R = \{$Reel (gerçel) sayılar$\}$

$R \times A = \{(x, y) : x \in R \text{ ve } y \in A\}$

olduğuna göre R x A kümesinin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



5. **Reel sayılarda tanımlı aşağıdaki bağıntılardan kaç tanesi yansıyandır?**

I. $\{(x, y) : x, y \in R,\ x \geq y\}$

II. $\{(x, y) : x, y \in R,\ \frac{x}{y} = 1\}$

III. $\{(x, y) : x, y \in R,\ x + y = 0\}$

IV. $\{(x, y) : x, y \in R,\ x + y = 1\}$

V. $\{(x, y) : x, y \in R,\ x - y = 0\}$

VI. $\{(x, y) : x, y \in R,\ x \leq y\}$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesi üzerinde tanımlı bir β bağıntısı yansıyandır.

β nin simetrik ve ters simetrik olmaması için β en az kaç elemanlı olmalıdır?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

7. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

olduğuna göre A dan A ya en az 9 elemanlı kaç yansıyan bağıntı tanımlanır?

A) 2^{42} B) $2^{42} - 1$ C) $2^{42} - 42$

D) $2^{42} - 43$ E) $2^{42} - 2^{47}$

8. $\beta = \{(x, y) : x, y \in N^+ \text{ ve } 2x + 3y = 21\}$

bağıntısı tanımlanıyor.

Aşağıdakilerden hangisi β^{-1} bağıntısının elemanı değildir?

A) (7 ,0) B) (5, 3) C) (3, 6)

D) (8, 2) E) (1, 9)

9. $A = [-2, 2]$ ve $B = R$ kümeleri için;

A x B ve B x A kümelerinin kesişim bölgesinin alanı kaç br^2 dir?

A) 2 B) 4 C) 16 D) 64 E) Hesaplanamaz

10. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

kümesinde, simetri ve ters simetri özellikleri olup, yansıma özelliği olmayan kaç tane bağıntı tanımlanabilir?

A) 15 B) 16 C) 31 D) 63 E) 64

11. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$B = \{a, b, c, d\}$

olduğuna göre A x B nin alt kümelerinin kaç tanesinde (2, b) ve (3, d) birlikte bulunur?

A) 2^{20} B) 2^{19} C) 2^{18} D) 2^{17} E) 2^{16}

12. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesi veriliyor.

A dan A ya yazılabilecek 9 elemanlı bağıntılardan kaç tanesi yansıyan ve simetriktir?

A) 35 B) 45 C) 90 D) 145 E) 180

13. **6 elemanlı bir kümede tanımlı yansıyan olmayan, simetrik olmayan ve ters simetrik olmayan bir bağıntı en çok kaç elemanlı olabilir?**

A) 5 B) 34 C) 35 D) 36 E) $2^{36} - 1$

14. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$

$\beta = \{(x, y) : 3 \mid (x - y)\}$

denklik bağıntısına göre 5 in denklik sınıfında bulunan elemanların toplamı kaçtır?

A) 20 B) 24 C) 28 D) 36 E) 40

15. Reel sayılar kümesinde tanımlı β bağıntısı,

$$\beta(x, y) = \begin{cases} 2x - 3y, & x \geq y \\ 4y + x, & x < y \end{cases}$$

şeklinde tanımlanıyor.

Buna göre

$$\beta(5, 2) = \beta(-4, a)$$

eşitliğini sağlayan a değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

16. **A kümesinde tanımlı simetrik olmayan bağıntı sayısı 448 olduğuna göre A kümesinde tanımlı 5 elemanlı kaç yansıyan bağıntı yazılabilir?**

A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

1- A 2- E 3- C 4- A 5- C 6- B 7- D 8- D 9- C 10-D 11-C 12-B 13-B 14-E 15-D 16-C

KARTEZYEN ÇARPIMI VE BAĞINTI

TEST 7

1. $A = \{x : x \leq 4$ ve $x \in Z^+\}$ olmak üzere;

$\beta = \{(x, y) : x \mid y$ ve $x \in A$, $y \in A\}$

olduğuna göre β için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

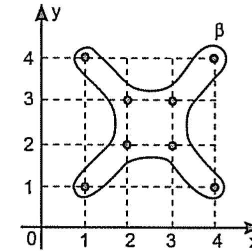
A) Yansıyandır B) Geçişkendir C) Ters Simetriktir D) Simetriktir E) Sıralama bağıntısıdır

2. **5 elemanlı bir kümede tanımlı simetrik ve ters simetrik olmayan, yansıyan bir bağıntı en çok kaç elemanlı olabilir?**

A) 4 B) 5 C) 8 D) 23 E) 24

3. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinde tanımlı β bağıntısının grafiği yanda verilmiştir.

Buna göre, β için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



A) Yansıyandır B) Simetriktir C) Geçişkendir D) Denklik bağıntısıdır E) Ters Simetriktir

4. $A = \{a, b, c, d\}$ ve $B = \{1, 2\}$

kümeleri veriliyor. **A dan B ye tanımlı 3 elemanlı bağıntılardan fonksiyon olmayanların sayısı kaçtır?**

A) 24 B) 30 C) 32 D) 40 E) 56

5. $A = \{a, b, c, d, e\}$ ise A da tanımlı,

β = {(a, a), (a, c), ...}

bağıntısının yansıyan olup simetrik ve ters simetrik olmaması için en az kaç eleman eklenmelidir?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

6. $A = \{a, b, c, d, e\}$ ise A da tanımlı,

β = {(a, a), (b, b), (c, c), ...}

bağıntısının denklik bağıntısı olması için en az kaç eleman eklenmelidir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ve $\beta \in A x A$

olmak üzere; β bağıntısı yansıyan olsun, simetrik ve ters simetrik olmasın.

Buna göre en az kaç elemanla β bağıntısı oluşturulabilir?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

8. **6 elemanlı bir A kümesinde tanımlı ters simetrik olan fakat yansıyan olmayan bir bağıntı en çok kaç elemanlı olabilir?**

A) 5 B) 6 C) 18 D) 20 E) 22

9. A, 4 elemanlı bir küme olmak üzere; **A x A kartezyen kümesinde kaç tane aynı zamanda simetrik ve ters simetrik olan bağıntı yazılabilir?**

A) 0 B) 1 C) 4 D) 8 E) 16

10. A ve B iki küme olmak üzere;

$s(A) = 4 \cdot s(B) + 3$

A x B nin eleman sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) 9 B) 15 C) 36 D) 45 E) 58

11. $A = \{-3, -2, -1, 1, 2\}$, $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ de tanımlı,

$\beta = \{(x, y) \mid x^y = 1 \ , \ (x, y) \in A \times B\}$

olduğuna göre β **en çok kaç elemanlı bir bağıntıdır?**

A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9

12. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ kümesi üzerinde tanımlı

$\beta_1 = \{(x, y) : 3 \mid (x + y)\}$

$\beta_2 = \{(x, y) : x = 2y\}$

bağıntıları için, $s(\beta_1 \cap \beta_2)$ **kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

13. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{a, b, c, d\}$ ve C herhangi bir küme olmak üzere;

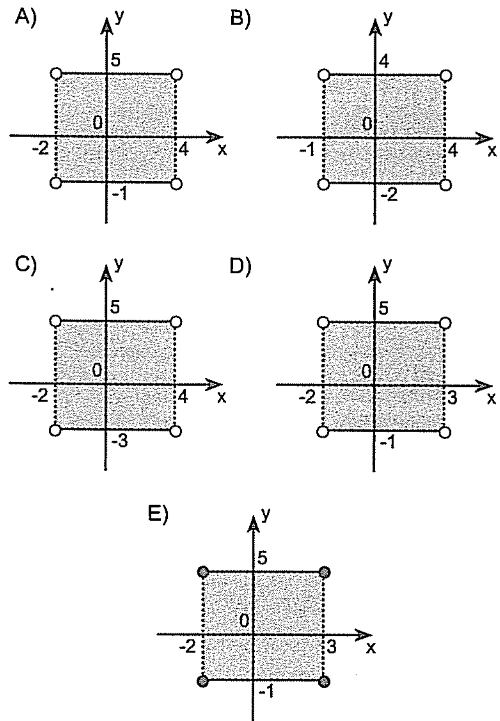
aşağıdakilerden hangisi B x C x A kümesinin bir elemanı olabilir?

A) (a, b, x) B) (2, 4, c) C) (2, 4, 3) D) (c, 3, d) E) (d, m, 1)

14. $A = \{x \in R : |x - 2| \le 3\}$

$B = \{x \in R : |2x - 1| \ge 5\}$

Yukarıdaki verilere göre B′ x A nın grafiği aşağıdaki**lerden hangisidir?**



15. $A = \{a, b, c\}$, $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ve $C = \{1, 4, 5\}$ kümeleri veriliyor.

(A – B) x (B ∪ C) kartezyen çarpımının eleman sayısı kaçtır?

A) 12 B) 15 C) 16 D) 18 E) 21

16. $A = \{x \in N : |x - 2| < 5\}$

$B = \{x \in N : |x + 6| \le 6\}$

olduğuna göre A dan B ye kaç bağıntı tanımlanabilir?

A) 0 B) 1 C) 2^4 D) 2^6 E) 2^7

1- D 2- E 3- E 4- E 5- D 6- B 7- E 8- D 9- E 10- D 11- C 12- C 13- E 14- D 15- D 16- E

KARTEZYEN ÇARPIMI VE BAĞINTI

ÖYS - ÖSS YGS - LYS SORULARI

1. **1975 – ÜSS:**

$\beta = \{(x, y) : |y| - x = 1, \ x, y \in R\}$

bağıntısı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Simetriktir. B) Geçişkendir. C) Yansıyandır. D) Ters simetriktir. E) Fonksiyon değildir.

2. **1988 – ÖYS :**

$A = \{-2, -1, 0\}$, $B = \{1, 2, 3\}$

kümelerinin **A x B (kartezyen çarpımı) kümesinin noktalarını dışarıda bırakmayan en küçük çemberin yarıçapı kaç birimdir?**

A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\sqrt{2}$ D) 2 E) 1

3. **1997 – ÖYS :**

A, B, C kümeleri için,

$A \cap B = \{a, b\}$

$C = \{0, 1, 2, 3\}$

olduğuna göre (A x C) ∩ (B x C) kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

4. **1998 - ÖSS :**

Pozitif reel (gerçel) sayılar kümesi üzerinde her a,b için

$\beta(a, b) = \frac{3a + b}{b}$ bağıntısı tanımlanmıştır. **Buna göre, β(2, 3) = β(4, m) eşitliğinde m sayısı kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

5. **2005 – ÖSS :**

$A = \{a,b,c,d\}$

$B = \{b,c,d,e,f,g,k,l\}$

$C = \{c, d, e, r\}$

olduğuna göre **kartezyen çarpımların kesişimi olan (AxB) ∩ (AxC) kümesinin eleman sayısı kaçtır?**

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

1- E 2- C 3- B 4- B 5- B

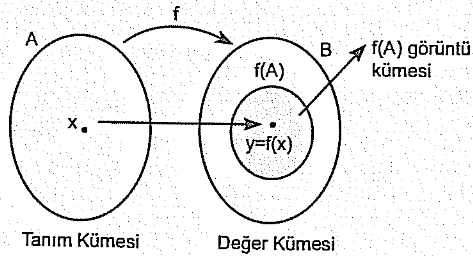
Fonksiyon

A ve B gibi iki küme için tanımlanan bir bağıntı f olsun. f bağıntısı A nın her elemanını, B nin yalnız bir elemanına eşliyor ve A da eşlenmeyen eleman kalmıyorsa A dan B ye tanımlanan bu f bağıntısına, **A dan B ye fonksiyon** denir.

$f : A \to B$ veya $A \xrightarrow{f} B$ biçimlerinden biri ile gösterilir. Burada,

- A kümesine fonksiyonun **tanım kümesi**,
- B kümesine de fonksiyon **değer kümesi** denir.

$f(A) = \{f(x) : x \in A\}$ kümesine f fonksiyonunun **görüntü kümesi** denir. $f(A) \subset B$ dir.



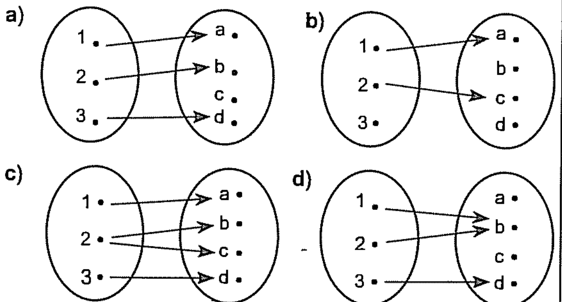
NOT :
A dan B ye tanımlanan bir bağıntının fonksiyon olabilmesi için,

I. A da eşlenmeyen (boşta kalan) eleman bulunmamalıdır.

II. A kümesinin bir elemanı, B kümesinin birden fazla elemanı ile eşlenmemelidir.

ÖĞRETEN SORU – 50

Aşağıda Venn şeması ile verilen A dan B ye tanımlı olan bağıntılardan hangileri fonksiyondur?



ÇÖZÜM:

a ve d seçeneklerinde verilen bağıntılar birer fonksiyondur.

b seçeneğindeki bağıntı fonksiyon değildir.

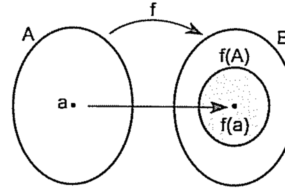
Çünkü; tanım kümesinde açıkta eleman vardır.

c seçeneğindeki bağıntı fonksiyon değildir.

Çünkü, bir elemanın birden çok görüntüsü vardır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 1

1.



Yukarıdaki şemaya göre aşağıdakilerden hangisi f fonksiyonu için yanlıştır?

A) A kümesine fonksiyonun tanım kümesi denir.

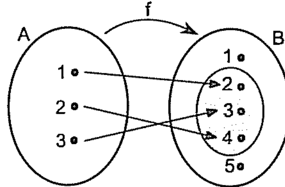
B) B kümesine fonksiyonun görüntü kümesi denir.

C) $f(A) \subset B$

D) f(A) fonksiyonun görüntü kümesidir.

E) A kümesinde boşta eleman kalmamalıdır.

2.



Yukarıdaki şemaya göre aşağıdakilerden hangisi f fonksiyonu için yanlıştır?

A) Tanım kümesi, A = {1, 2, 3} tür.

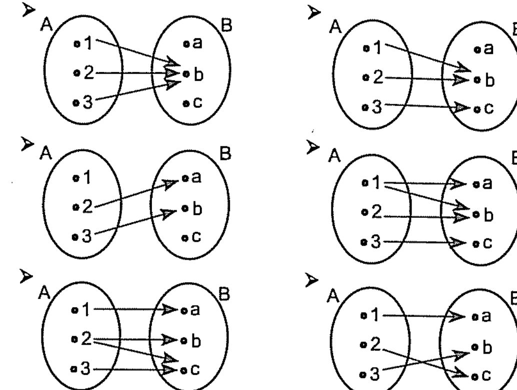
B) Değer kümesi, B = {1, 2, 3, 4, 5} tir.

C) Görüntü kümesi, f(A) = {2, 3, 4} tür.

D) Görüntü kümesi değer kümesini kapsar.

E) Değer kümesinde boşta eleman vardır.

3. **Aşağıda venn şeması ile verilen A dan B ye tanımlı olan bağıntılardan kaç tanesi fonksiyondur?**



A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

1–B 2–D 3–B

Fonksiyon Olma Şartı

ÖĞRETEN SORU – 51

A = {1, 2, 3} ve B = {a, b, c, d}
kümeleri için aşağıdaki bağıntılardan hangileri A dan B ye bir fonksiyondur?

a. $f_1 = \{(1, a), (2, c), (3, d)\}$ d. $f_4 = \{(1, b), (3, c), (b, 2)\}$

b. $f_2 = \{(1, a), (2, a), (3, a)\}$ e. $f_5 = \{(a, 3), (b, 2), (c, 1)\}$

c. $f_3 = \{(1, b), (2, c), (1, d)\}$ f. $f_6 = \{(3, b), (2, c)\}$

ÇÖZÜM:

f_1 ve f_2 bağıntıları A dan B ye birer fonksiyondur.
Diğerleri ise A dan B ye birer fonksiyon değildir.

ÖĞRETEN SORU – 52

f = {(1, a), (2, b), (3, c), (4, d)}
bağıntısı bir fonksiyon ise tanım ve görüntü kümeleri nedir?

ÇÖZÜM:

Tanım kümesi = {1, 2, 3, 4} ve
Görüntü kümesi = {a, b, c, d} dir.

ÖĞRETEN SORU – 53

Aşağıdaki bağıntıların fonksiyon olup olmadığını inceleyiniz.

a. $f : N \to N$, $f(x) = 4x - 10$

b. $g : R \to R$, $g(x) = \dfrac{x+1}{2}$

c. $h : Z \to Z$, $h(x) = \dfrac{2x+1}{3}$

d. $p : R \to R$, $p(x) = \sqrt{x-4}$

ÇÖZÜM:

a. **$f : N \to N$ ye fonksiyon değildir.**
Çünkü tanım kümesinde boşta kalan elemanlar vardır. Örneğin,
$x = 2 \in N$ için $f(2) = 4 \cdot 2 - 10 = -2 \notin N$ dir.
Yani, tanım kümesinin elemanlarından biri olan "2" nin, değer kümesinde bir karşılığı yoktur.

b. **$g : R \to R$ ye fonksiyondur.** Çünkü $\forall x \in R$ için $\dfrac{x+1}{2} \in R$ dir. Tanım kümesinde boşta eleman yok ve tanım kümesindeki bir eleman aynı anda değer kümesinde birden fazla elemanla eşleşemez.

c. **$h : Z \to Z$ ye fonksiyon değildir.** Çünkü tanım kümesinde boşta kalan eleman vardır.
Örneğin, x = 5 için $f(5) = \dfrac{11}{3} \notin Z$ dir. Yani tanım kümesinin elemanlarından biri olan "5" in değer kümesinde bir karşılığı yoktur.

d. **$p : R \to R$ ye fonksiyon değildir.** Çünkü, tanım kümesinde boşta kalan elemanlar vardır. Örneğin, $x = 1 \in R$ için $p(4) = \sqrt{1-4} = \sqrt{-3} \notin R$ dir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 2

1. A = {a, b, c}
B = {1, 2, 3, 4}
kümeleri için A dan B ye tanımlanmış aşağıdaki bağıntılardan hangisi bir fonksiyondur?

A) {(a, 1), (b, 2), (c, 3), (a, 4)}

B) {(b, 2), (c, 1)}

C) {(a, 1), (b, 4), (b, 3), (c, 2)}

D) {(a, 2), (b, 2), (c, 2)}

E) {(1, a), (2, b), (3, c), (4, c)}

2. f= {(x, a), (y, c), (z, 2), (3, t)}
bağıntısı bir fonksiyon olduğuna göre **tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {a, c, v, t} B) {x, y, 3} C) {a, y, z, 3}
D) {x, 3, z} E) {x, y, z, 3}

3. f = {(1, 3), (2, 5), (4, 2), (5, 1), (6, 3), (7, 2)}
bağıntısı bir fonksiyondur. **Bu fonksiyonun tanım kümesi A ve değer kümesi B olduğuna göre $A \cap B$ nedir?**

A) {1, 2, 3, 4, 5} B) {1, 2} C) {1, 2, 5}
D) {1, 2, 3, 4, 5, 6} E) {2, 5}

4. **$y = f(x) : N \to R$ olmak üzere;**
aşağıdakilerden hangisi bir fonksiyon belirtmez?

A) $y = x^2 + 1$ B) $y = -x$ C) $y = |x|$
D) $x = |y|$ E) $y = \sqrt{x}$

5. **Aşağıdakilerden hangisi bir fonksiyondur?**

A) $f : N \to N^+$, $f(x) = x - 3$

B) $f : Z^+ \to Z$, $f(x) = \dfrac{x-2}{3}$

C) $f : R \to R$, $f(x) = \dfrac{x+2}{x-2}$

D) $f : R^+ \to R$, $f(x) = 3x - 1$

E) $f : R^+ \to Z$, $f(x) = 4x + 1$

1–D 2–E 3–C 4–D 5–D

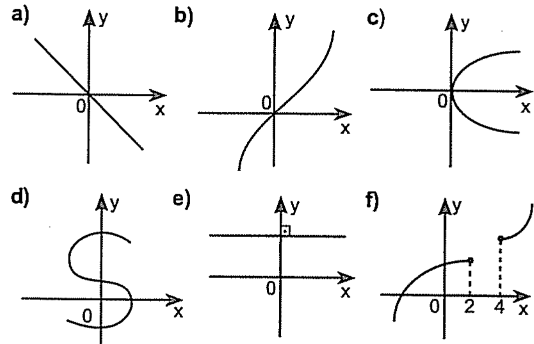
Grafiği Verilen Bağıntının Fonksiyonunun Araştırılması

Grafiği verilmiş bir bağıntının fonksiyon olup olmadığını anlamak için, y eksenine paralel doğrular çizilir.

- ➤ Bu doğrular grafiği birden fazla noktada kesiyorsa, bu bağıntı fonksiyon değildir.
- ➤ Bu doğrular tanım kümesi içinde, grafiği hiçbir noktada kesmiyorsa, bu bağıntı fonksiyon değildir.

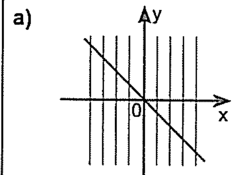
ÖĞRETEN SORU – 54

Aşağıda grafiği verilen ve R → R ye tanımlı olan bağıntılardan hangileri fonksiyondur?



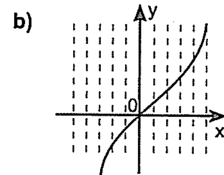
Çözüm:

a)



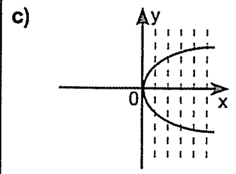
Fonksiyondur.
Çizilen paralel doğrular grafiği tek noktada keser.

b)



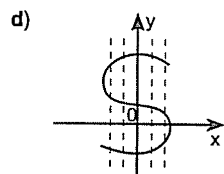
Fonksiyondur. Çizilen paralel doğrular grafiği tek noktada keser.

c)



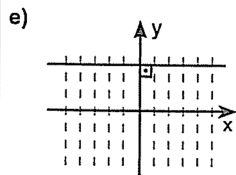
Fonksiyon değildir.
Çizilen paralel doğrular grafiği birden fazla noktada keser.

d)



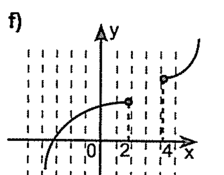
Fonksiyon değildir.
Çizilen paralel doğrular grafiği birden fazla noktada keser.

e)



Fonksiyondur.
Çizilen paralel doğrular grafiği tek noktada keser.

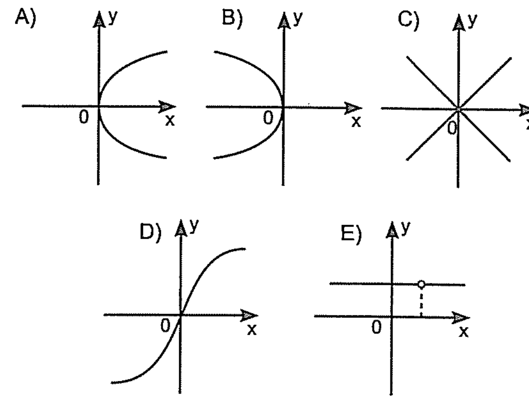
f)



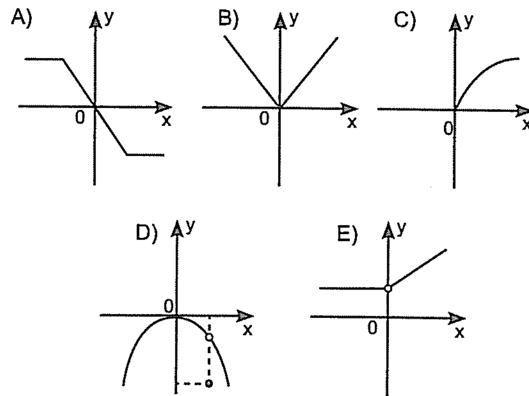
R → R ye fonksiyon değildir.
x ∈ (2, 4) için görüntü yok.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 3

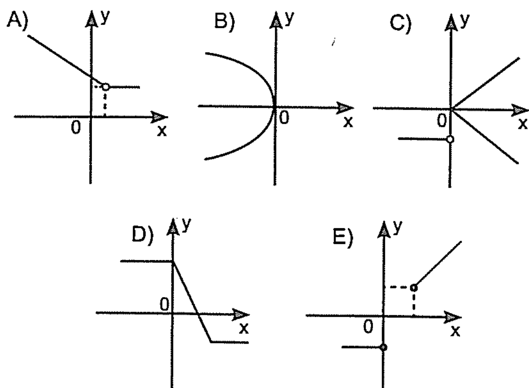
1. **Aşağıda grafiği verilen gerçek sayılarda tanımlı bağıntılardan hangisi fonksiyon belirtir?**



2. **Aşağıda grafiği verilen gerçek sayılarda tanımlı bağıntılardan hangisi fonksiyon belirtmez?**



3. **Aşağıda grafiği verilen gerçek sayılarda tanımlı bağıntılardan hangisi fonksiyon belirtir?**

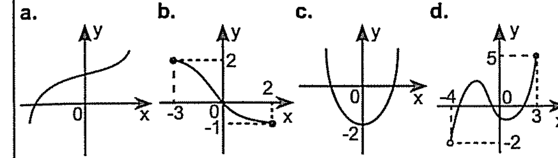


1–D 2–E 3–D

Fonksiyonun Tanım ve Görüntü Kümesi

ÖĞRETEN SORU – 55

Aşağıda grafiği verilen fonksiyonların tanım ve görüntü kümeleri nedir?



Çözüm:

a. Tanım kümesi = R
Görüntü kümesi = R

b. Tanım kümesi = [–3, 2]
Görüntü kümesi = [–1, 2]

c. Tanım kümesi = R
Görüntü Kümesi = [–2, ∞)

d. Tanım kümesi = (–4, 3]
Görüntü kümesi = (–2, 5]

ÖĞRETEN SORU – 56

f : A → B, f(x) = 3x + 1 fonksiyonu veriliyor.
A = {–2, –1, 1} ve B = {–5, –2, 4, 6}
olduğuna göre f(A) kümesi nedir ve f kümesinin sıralı ikililer şeklinde eşiti nedir?

Çözüm:

x = –2 ⇒ f(–2) = 3 • (–2) + 1 = –5
x = –1 ⇒ f(–1) = 3 • (–1) + 1 = –2
x = 1 ⇒ f(1) = 3 • (1) + 1 = 4 tür.
f(A) = {–5, –2, 4} olur.
f = {(–2, –5), (–1, –2), (1, 4)} bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 57

f : A → B, f(x) = 4x – 2 fonksiyonu için
f(A) = {6, 14, 18} olduğuna göre tanım kümesi nedir?

Çözüm:

f(x) = 4x – 2 ve f(A) = {6, 14, 18} ise,

4x – 2 = 6	4x – 2 = 14	4x – 2 = 18
4x = 8	4x = 16	4x = 20
x = 2	x = 4	x = 5

Bu durumda, A = {2, 4, 5} tir.

ÖĞRETEN SORU – 58

A = {–3, –1, 1, 2, 4} olmak üzere, f : A → Z fonksiyonu,
f = {(–3, 1), (–1, 2), (1, 4), (2, 2), (4, –2)} olarak veriliyor.

$$\frac{f(-3)+f(1)+f(4)}{f(-1)+f(1)}$$ **ifadesinin eşiti kaçtır?**

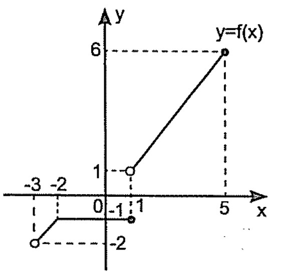
Çözüm:

(–3, 1) ∈ f ⇒ f(–3) = 1
(–1, 2) ∈ f ⇒ f(–1) = 2
(1, 4) ∈ f ⇒ f(1) = 4
(2, 2) ∈ f ⇒ f(2) = 2
(4, –2) ∈ f ⇒ f(4) = –2 dir. Bu durumda

$$\frac{f(-3)+f(1)+f(4)}{f(-1)+f(1)}=\frac{1+4-2}{2+4}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$$ bulunur.

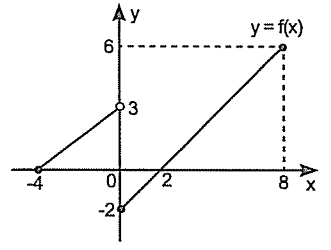
ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 4

1. Yanda y = f(x) fonksiyonunun grafiği çizilmiştir. Buna göre **f(x) fonksiyonunun en geniş tanım ve görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**



A) f : [–2, 6] → (–3, 5]
B) f : (–3, 5] → (–2, 6]
C) f : (–3, 5] → (–2, –1] ∪ (1, 6]
D) f : [–3, 5) → (–2, 6]
E) f : (–2, 6] → (–3, 5]

2. Yanda f : [–4, 8] → R doğrusal fonksiyonunun grafiği çizilmiştir. Buna göre **f(x) fonksiyonunun görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**



A) [–4, 4]
B) [–4, 9]
C) [–2, 6]
D) [0, 6]
E) [0, 8]

3. f : A → B, f(x) = 2x – 3 ve A = {–2, –1, 0, 2} olduğuna göre **f(A) kümesi nedir?**

A) {–2, –1, 0, 2}
B) {–7, –5, –3, 1}
C) {–9, –7, –5, 1}
D) {–7, –5, –3, –1}
E) {–8, –6, –3, –2}

4. f : A → B, $f(x)=\frac{x-2}{3}$ ve f(A) = {2, 4, 6} olduğuna göre **A kümesi nedir?**

A) {2, 4, 6}
B) {8, 14, 20}
C) $\left\{0, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}\right\}$
D) {8, 12, 16}
E) {8, 16, 20}

5. f = {(–3, 2), (–2, 1), (0, 3), (1, –1), (2, –4)}

olduğuna göre $\frac{f[f(-3)+f(2)]}{f(0)\cdot f(1)}$ **ifadesinin eşiti kaçtır?**

A) $-\frac{1}{12}$
B) $-\frac{1}{9}$
C) $-\frac{1}{6}$
D) $-\frac{1}{4}$
E) $-\frac{1}{3}$

1–C 2–C 3–B 4–B 5–E

Fonksiyonlarda İşlemler (Karma)

ÖĞRETEN SORU – 59

$f: [-3, 1] \to R, \ f(x) = 4x + 2$

olduğuna göre f([–3, 1]) nedir?

ÇÖZÜM:

$-3 \le x \le 1 \Rightarrow 4 \cdot (-3) \le 4 \cdot x \le 4 \cdot 1$

$\Rightarrow -12 \le 4x \le 4$

$\Rightarrow -12 + 2 \le 4x + 2 \le 4 + 2$

$\Rightarrow -10 \le 4x + 2 \le 6$

$\Rightarrow -10 \le f(x) \le 6$

Bu durumda, $f([-3, 1]) = [-10, 6]$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 60

$$f(x) = \begin{cases} 4x + 3, & x < 3 \\ x^2 + 2x, & x \ge 3 \end{cases}$$

fonksiyonu için f(–2), f(3) ve f(5) değerleri nedir?

ÇÖZÜM:

$-2 < 3$ olduğundan, $f(-2)$ değerini bulmak için

$f(x) = 4x + 3$ alınır. Bu durumda,

$x = -2$ için $f(-2) = 4 \cdot (-2) + 3 = -5$ tir.

$3 = 3$ olduğundan $f(3)$ değerini bulmak için

$f(x) = x^2 + 2x$ alınır. Bu durumda,

$x = 3$ için $f(3) = 3^2 + 2 \cdot 3 = 15$ tir.

$5 > 3$ olduğundan, $f(5)$ değerini bulmak için

$f(x) = x^2 + 2x$ alınır. Bu durumda,

$x = 5$ için $f(5) = 5^2 + 2 \cdot 5 = 35$ tir.

ÖĞRETEN SORU – 61

f : R → R, f(x) = 3x + 1 fonksiyonu veriliyor.

f(x + 4) + f(x – 3) = 17 koşulunu sağlayan x değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

$f(x) = 3x + 1$ ise,

$f(x + 4) + f(x - 3) = 17$

$\Rightarrow 3(x + 4) + 1 + 3(x - 3) + 1 = 17$

$\Rightarrow 3x + 12 + 1 + 3x - 9 + 1 = 17$

$\Rightarrow 6x + 5 = 17$

$\Rightarrow 6x = 12 \Rightarrow x = 2$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 62

f : R → R, $f(x) = 5^{2x-3}$ fonksiyonu veriliyor.

25 • f(x + 4) = f(3x + 4) eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

$f(x) = 5^{2x-3}$ ise,

$25 \cdot f(x + 4) = f(3x + 4) \Rightarrow 25 \cdot 5^{2(x+4)-3} = 2^{2(3x+4)-3}$

$\Rightarrow 5^2 \cdot 5^{2x+8-3} = 5^{6x+8-3}$

$\Rightarrow 5^{2x+7} = 5^{6x+5}$

$\Rightarrow 2x + 7 = 6x + 5 \Rightarrow 4x = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 5

1. $f: [-4, 2) \to R$ olmak üzere;

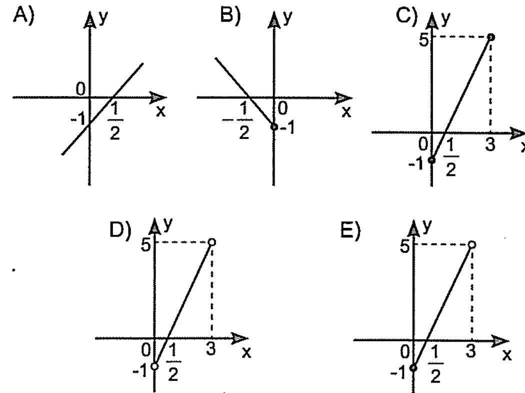
$f(x) = 3x + 1$

olduğuna göre **fonksiyonunun görüntü kümesi nedir?**

A) [–11, 7] B) (–11, 7) C) [–13, 7) D) [–11, 7) E) [7, 11)

2. **$f: [0, 3) \to R$, $f(x) = 2x - 1$**

fonksiyonunun grafiği nedir?



3. $f(x) = \begin{cases} 3x - 1, & x > 1 \\ x^2 + 2, & x \le 1 \end{cases}$ **fonksiyonunda,**

f(1) + f(2) – f(–1) – f(3)

toplamı kaçtır?

A) –4 B) –3 C) –2 D) –1 E) 0

4. $f: R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = 4x - 2$

fonksiyonu veriliyor. **f(x – 3) + f(x + 5) = 20 koşulunu sağlayan x değeri kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) –1 D) 2 E) 3

5. $f: R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = 4^{3x-1}$

fonksiyonu veriliyor. **f(2x + 1) = 32 • f(–x + 2) eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?**

A) $\frac{11}{18}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{4}{9}$ E) $\frac{1}{3}$

1–D 2–E 3–B 4–D 5–A

Ardışık İki Fonksiyon Arasındaki İşlemler

ÖĞRETEN SORU – 63

Tanımlı olduğu aralıklarda f(x + 2) – f(x + 1) = x ve f(2) = 10 olduğuna göre f(5) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$x = 1 \Rightarrow f(3) - f(2) = 1$

$x = 2 \Rightarrow f(4) - f(3) = 2$

$x = 3 \Rightarrow + \ f(5) - f(4) = 3$

$f(5) - f(2) = 6 \Rightarrow f(5) - 10 = 6 \Rightarrow f(5) = 16$ dır.

ÖĞRETEN SORU – 64

Tanımlı olduğu aralıklarda f(x + 2) – f(x) = 6 ve f(1) = 4 olduğuna göre f(11) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$x = 1 \Rightarrow f(3) - f(1) = 6$

$x = 3 \Rightarrow f(5) - f(3) = 6$

$x = 5 \Rightarrow f(7) - f(5) = 6$

$x = 7 \Rightarrow f(9) - f(7) = 6$

$x = 9 \Rightarrow + \ f(11) - f(9) = 6$

$f(11) - f(1) = 30 \Rightarrow f(11) - 4 = 30$

$\Rightarrow f(11) = 34$ tür.

ÖĞRETEN SORU – 65

Tanımlı olduğu aralıklarda f(x) = x • f(x – 1) ve f(1) = 3 olduğuna göre f(5) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$x = 2 \Rightarrow f(2) = 2 \cdot f(1)$

$x = 3 \Rightarrow f(3) = 3 \cdot f(2)$

$x = 4 \Rightarrow f(4) = 4 \cdot f(3)$

$x = 5 \Rightarrow \times \ f(5) = 5 \cdot f(4)$

$f(5) = 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot f(1) \Rightarrow f(5) = 120 \cdot 3$

$\Rightarrow f(5) = 360$ tır.

ÖĞRETEN SORU – 66

f(x) – f(x + 3) = 2 + x bağıntısını sağlayan f fonksiyonu için f(17) – f(2) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$x = 2 \Rightarrow f(2) - f(5) = 2 + 2 = 4$

$x = 5 \Rightarrow f(5) - f(8) = 2 + 5 = 7$

$x = 8 \Rightarrow f(8) - f(11) = 2 + 8 = 10$

$x = 11 \Rightarrow f(11) - f(14) = 2 + 11 = 13$

$x = 14 \Rightarrow + \ f(14) - f(17) = 2 + 14 = 16$

$f(2) - f(17) = 50$

$\Rightarrow f(17) - f(2) = -50$ dir.

ÖĞRETEN SORU – 67

Tanımlı olduğu aralıklarda f(x + 3) = (x + 1) • f(x) ve f(2) = 2 olduğuna göre f(11) kaçtır?

ÇÖZÜM:

$x = 2 \Rightarrow f(5) = 3 \cdot f(2)$

$x = 5 \Rightarrow f(8) = 6 \cdot f(5)$

$x = 8 \Rightarrow \times \ f(11) = 9 \cdot f(8)$

$f(11) = 3 \cdot 6 \cdot 9 \cdot f(2)$

$f(11) = 3 \cdot 6 \cdot 9 \cdot 2 \Rightarrow f(11) = 324$ tür.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 6

1. Tanımlı olduğu aralıklarda

$f(x) - f(x + 1) = 4$ ve $f(2) = 6$

olduğuna göre **f(7) kaçtır?**

A) –16 B) –14 C) –12 D) –10 E) –8

2. Tanımlı olduğu aralıklarda

$f(x + 3) - f(x + 1) = 5$ ve $f(3) = 3$

olduğuna göre **f(13) kaçtır?**

A) 48 B) 29 C) 28 D) 25 E) 22

3. Tanımlı olduğu aralıklarda

$f(x + 1) = x \cdot f(x)$ ve $f(1) = 8$

olduğuna göre **f(12) kaçtır?**

A) $8 \cdot 12!$ B) $\frac{10!}{8}$ C) $\frac{11!}{4}$ D) $8 \cdot 11!$ E) $16 \cdot 11!$

4. Tanımlı olduğu aralıklarda

$f(x + 1) - f(x + 4) = 3 + x$

bağıntısını sağlayan f(x) fonksiyonu için f(15) – f(3) kaçtır?

A) –40 B) –38 C) –32 D) –30 E) –28

5. Tanımlı olduğu aralıklarda

$f(x + 2) = x \cdot f(x)$ ve $f(3) = 4$

olduğuna göre **f(9) kaçtır?**

A) 360 B) 390 C) 400 D) 420 E) 450

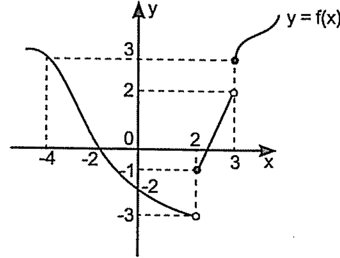
1–B 2–C 3–D 4–B 5–D

Bir Fonksiyonun Grafiği

Bir fonksiyonun elemanı olan ikililerin düzlemde oluşturduğu kümeye f fonksiyonunun grafiği denir.

ÖĞRETEN SORU – 68

Yandaki verilen f(x) fonksiyonunun grafiğine göre,
a. f(2)
b. f(3)
c. f(0)
d. f(–4)
e. f(–2)
değerleri nedir?



ÇÖZÜM:

f fonksiyonunu grafiği (–4, 3), (–2, 0), (0, –2), (2, –1) ve (3, 3) noktalarından geçtiğine göre

f(2) = –1 , f(3) = 3 , f(0) = –2

f(–4) = 3 , f(–2) = 0 olarak bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 69

$f : R \to R$, $f(x) = x^3 - 2ax^2 + 4x - b$ fonksiyonunun grafiği (–1, –5) ve (0, 5) noktalarından geçtiğine göre, a ve b değerleri nedir?

ÇÖZÜM:

$(-1, -5) \in f \Rightarrow f(-1) = -5$

$(0, 5) \in f \Rightarrow f(0) = 5$ olur.

$f(-1) = -5 \Rightarrow (-1)^3 - 2a \cdot (-1)^2 + 4(-1) - b = -5$

$\Rightarrow -1 - 2a - 4 - b = -5$

$\Rightarrow 2a + b = 0$

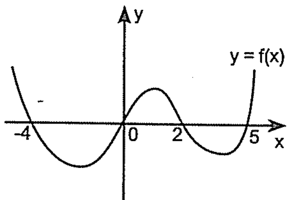
$f(0) = 5 \Rightarrow 0^3 - 2a \cdot 0^2 + 4 \cdot 0 - b = 5$

$b = -5$ tir.

$2a + b = 0 \Rightarrow 2a - 5 = 0 \Rightarrow a = \frac{5}{2}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 70

Yandaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir. f(x) ≤ 0 koşulunu sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?



ÇÖZÜM:

f(x) fonksiyonunun –4 ile 0 ve 2 ile 5 arasındaki x değerlerinin görüntüleri negatiftir.

Yani, $-4 \le x \le 0$ ve $2 \le x \le 5$ için $f(x) \le 0$ olduğundan, bu aralıklardaki x tamsayı değerleri, –4, –3, –2, –1, 0, 2, 3, 4 ve 5 olup 9 tanedir.

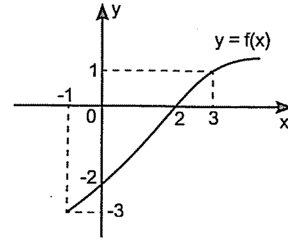
ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 7

1. y= f(x) in grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

$$\frac{f(3) + f(2)}{f(-1) + f(0)}$$

kaçtır?



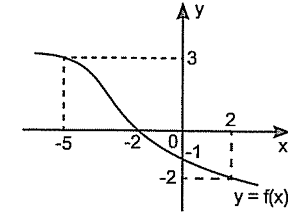
A) $-\frac{1}{6}$ B) $-\frac{1}{5}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) $-\frac{1}{3}$ E) $-\frac{1}{2}$

2. y= f(x) in grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

$$\frac{f(2) + f(-2)}{f(-5) + f(0)}$$

kaçtır?



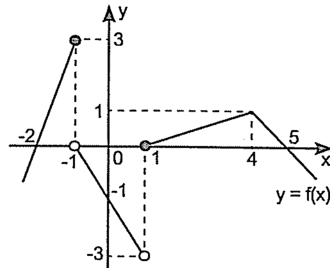
A) $-\frac{3}{2}$ B) –1 C) $-\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

3. y= f(x) in grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

$$\frac{f(-2) + f(4)}{f(1) + f(0) + f(-1)}$$

kaçtır?



A) 3 B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{1}{2}$

4. $f : R \to R$ olmak üzere;

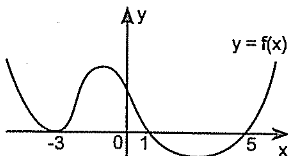
$f(x) = x^2 - 2mx + 4 + n$

fonksiyonunun grafiği (1, –8) ve (0, 6) noktalarından geçtiğine göre m kaçtır?

A) $\frac{15}{2}$ B) 7 C) $\frac{13}{2}$ D) 6 E) $\frac{11}{2}$

5. Yandaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

f(x) ≥ 0 koşulunu sağlayan x tam sayılarının toplamı kaçtır?



A) –15 B) –14 C) –11 D) –9 E) –8

1–B 2–B 3–E 4–A 5–D

Fonksiyon Türleri

Bire Bir Fonksiyon – 1

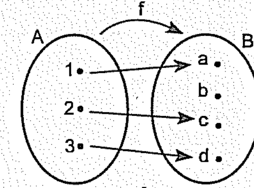
Boş olmayan A ve B kümeleri için $f : A \to B$ fonksiyonu veriliyor. A tanım kümesinin farklı elemanlarının görüntüleri daima farklı ise, f fonksiyonuna **bire bir fonksiyon** denir.

O halde,

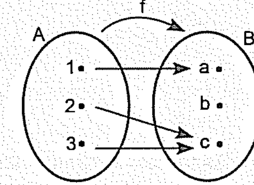
$\forall x_1, x_2 \in A$ için, $x_1 \ne x_2 \Rightarrow f(x_1) \ne f(x_2)$ ya da

$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$ oluyorsa, f fonksiyonu bire bir fonksiyondur.

$f : A \to B$ ye bire bir fonksiyondur.



$f : A \to B$ ye bire bir fonksiyon değildir.



$\left.\begin{matrix} f(2) = c \\ f(3) = c \end{matrix}\right\} \Rightarrow 2 \ne 3$ olduğu halde f(2) = f(3) tür.

ÖĞRETEN SORU – 71

$f : R \to R$ ye $f(x) = 3x + 1$ fonksiyonu bire bir midir?

ÇÖZÜM:

$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow 3x_1 + 1 = 3x_2 + 1$

$\Rightarrow 3x_1 = 3x_2$

$\Rightarrow x_1 = x_2$ olduğundan

f(x) = 3x + 1 fonksiyonu

$R \to R$ ye bire bir fonksiyondur.

ÖĞRETEN SORU – 72

$f : R \to R$ ye $f(x) = x^2$ fonksiyonu bire bir midir?

ÇÖZÜM:

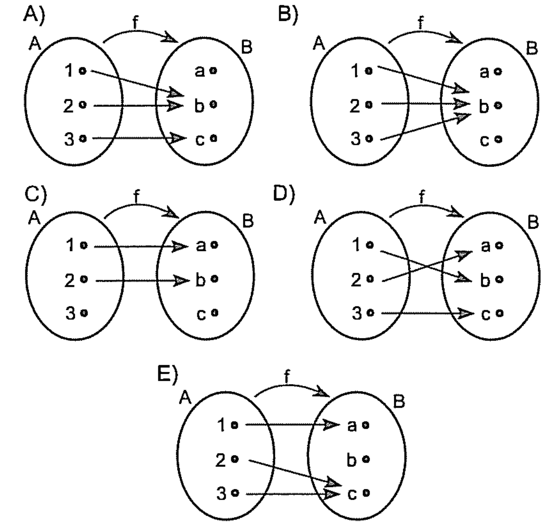
$\left.\begin{matrix} f(1) = 1^2 = 1 \\ f(-1) = (-1)^2 = 1 \end{matrix}\right\} - 1 \ne 1$ olduğu halde,

f(1) = f(–1) olduğundan $f(x) = x^2$ fonksiyonu $R \to R$ ye bire bir fonksiyon değildir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 8

1. $f : A \to B$ ye olmak üzere,

aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi bire bir fonksiyondur?



2. A = {1, 2, 3}

B = {4, 5, 6}

olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi A dan B ye bire bir fonksiyon belirtir?**

A) {(1, 5), (2, 4), (3, 4)} B) {(1, 5), (1, 5), (1, 4)}

C) {(1, 5), (2, 4), (3, 5)} D) {(4, 1), (5, 2), (6, 3)}

E) {(1, 6), (2, 4), (3, 5)}

3. Aşağıdakilerden hangisi bire bir fonksiyondur?

A) $f: R \to R$, $f(x) = x^2 + 6$

B) $f: Z - \{0\} \to Z$, $f(x) = x^3 + x^2$

C) $f: R \to R$, $f(x) = 2 - x^2$

D) $f: N \to Z$, $f(x) = \frac{x^3 + 1}{x + 1}$

E) $f: Z^- \to Z^+$, $f(x) = x^2 - 4$

4. Aşağıdakilerden kaç tanesi bire bir fonksiyondur?

I. $f: R \to R$, $f(x) = 4 - x^2$

II. $f: R^+ \to R$, $f(x) = 6 - x$

III. $f: R^+ \to R$, $f(x) = 2 - x^2$

IV. $f: R^+ \to R^+$, $f(x) = x^2$

V. $f: R \to R$, $f(x) = x^3 + 2x$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1–D 2–E 3–D 4–C

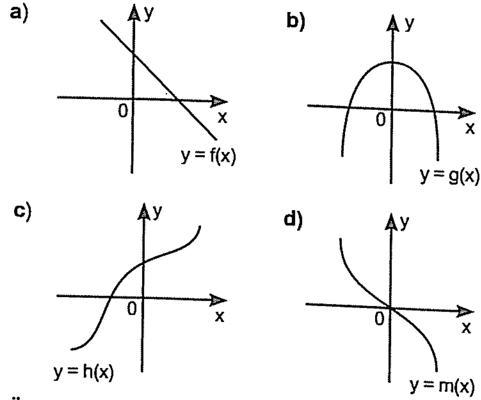
Fonksiyon Türleri

Bire Bir Fonksiyon – 2

Grafiği verilen fonksiyonun bire bir olup olmadığını anlamak için, x eksenine paralel doğrular çizilir. Bu paralel doğrular grafiği birden fazla noktada kesiyorsa fonksiyon bire bir değildir.

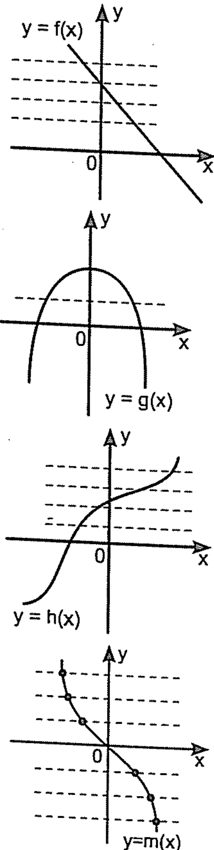
ÖĞRETEN SORU – 73

R → R ye tanımlı grafikleri çizilmiş olan fonksiyonların bire bir olup olmadıklarını araştıralım.



ÇÖZÜM:

x eksenine paralel doğrular çizdiğimizde grafiği kesen bu doğrulardan herhangi biri grafiği birden fazla noktada kesiyorsa fonksiyon **bire bir** değildir.



a) x eksenine çizilen paraleller grafiği bir noktada kestiğinden y = f(x) fonksiyonu **bire bir dir.**

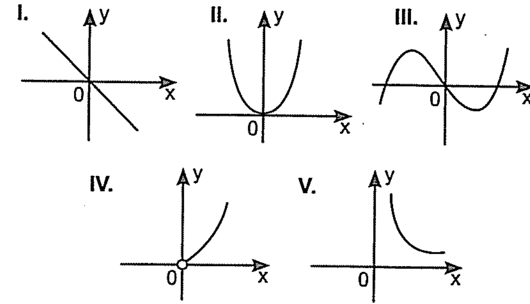
b) x eksenine çizilen paraleller grafiği birden fazla noktada kestiğinden y = g(x) fonksiyonu **bire bir değildir.**

c) x eksenine çizilen paraleller grafiği bir noktada kestiğinden y = h(x) fonksiyonu **bire bir dir.**

d) x eksenine çizilen paralellerin her biri grafiği sadece bir noktada kestiği için y = m(x) fonksiyonu bire bir fonksiyondur.

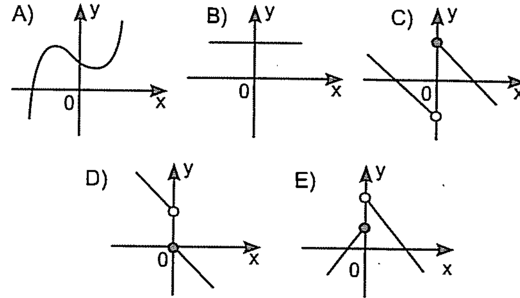
ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 9

1. **Aşağıdaki fonksiyonlardan kaç tanesi bire bir fonksiyondur?**

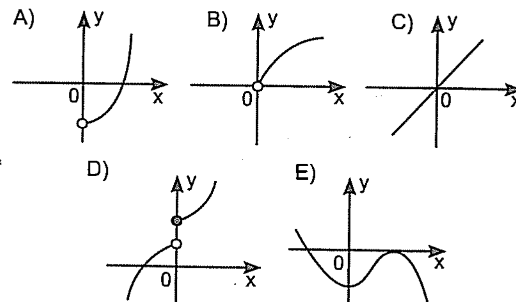


A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. **Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi bire bir fonksiyondur?**



3. **Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi bire bir fonksiyon <u>değildir</u>?**

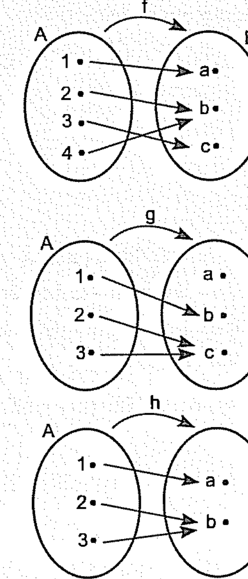


1–C 2–D 3–E

Fonksiyon Türleri

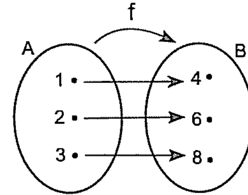
Örten ve İçine Fonksiyon

$f : A \to B$ fonksiyonu için, $f(A) = B$ (görüntü kümesi ile değer kümesi eşit) olan fonksiyonlara **örten fonksiyon** denir. Örten olmayan fonksiyonlara ise **içine fonksiyon** denir.



$f(A) = B$ olduğundan, değer kümesinde açıkta kalan eleman bulunmadığından, $f : A \to B$ ye örten fonksiyondur

g, bire bir değil ve örten değildir. (İçinedir.)



h, birebir değil fakat örtendir.

ÖĞRETEN SORU – 74

A = {1, 2, 3} ve B = {4, 6, 8} olmak üzere, f : A → B, f(x) = 2x + 2 fonksiyonunun bire bir ve örtenliği araştırınız.

ÇÖZÜM:

$f : A \to B$

$x \to f(x)$

$f(1) = 2 \cdot 1 + 2 = 4$

$f(2) = 2 \cdot 2 + 2 = 6$

$f(3) = 2 \cdot 3 + 2 = 8$ olup

O halde, f fonksiyonu bire bir ve örten fonksiyondur.

ÖĞRETEN SORU – 75

$f : Z \to Z$, $f(x) = 2x + 5$

fonksiyonu örten bir fonksiyon mudur?

ÇÖZÜM:

$f(x) = y = 2x + 5$ fonksiyonunda,

$\forall y \in Z$ için $f(x) = y$ olacak şekilde en az bir $x \in Z$ var mıdır? Kontrol edersek, örneğin, görüntü kümesinden 4 ü alalım.

$f(x) = 4 \Rightarrow 2x + 5 = 4$

$\Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$

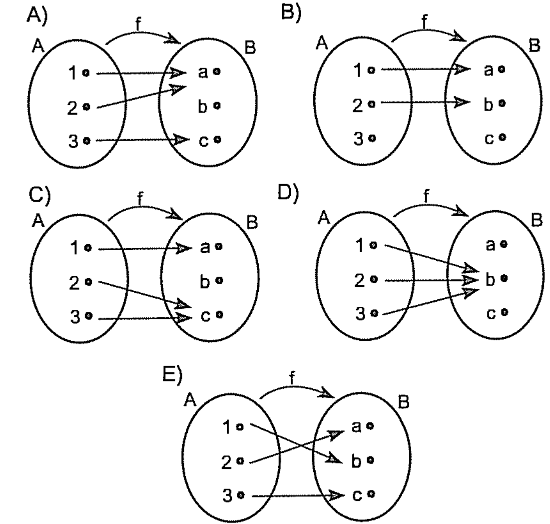
$-\frac{1}{2} \notin Z$ olduğundan

f fonksiyonu örten fonksiyon değildir.

Fakat $f : R \to R$, $f(x) = 2x + 5$ fonksiyonu örtendir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 10

1. **$f : A \to B$ ye olmak üzere; aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi örten bir fonksiyondur?**



2. **Aşağıdaki fonksiyonların hangisi örten bir fonksiyondur?**

A) $f : R \to R$, $f(x) = x^2 + x$

B) $f : R^+ \to R^-$, $f(x) = x - 4$

C) $f : R^+ \to R^-$, $f(x) = x^3 - 1$

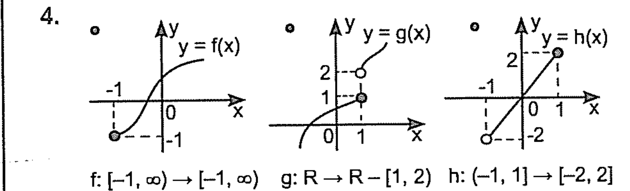
D) $f : R^+ \to R^+$, $f(x) = x^2 + 8$

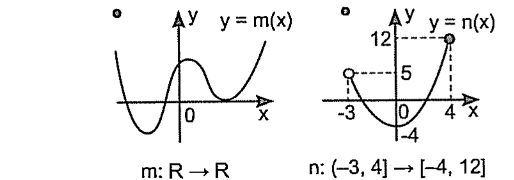
E) $f : R^- \to R^+$, $f(x) = x^2$

3. **A = {–3, –2, 0, 2, 3} , B = {–8, a, b, 7, c}**
   $g(x) : A \to B$, $g(x) = 3x + 1$
   olduğuna göre g(x) fonksiyonunun örten olması için a + b + c toplamı kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4.





Yukarıdaki fonksiyonlardan kaç tanesi tanımlı oldukları kümede örten fonksiyondur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1–E 2–E 3–D 4–B

Fonksiyon Türleri

Birim (Özdeş) Fonksiyon

TANIM :

$f: A \to A$ fonksiyonunda, f fonksiyonu A kümesinin her elemanını tekrar kendisine eşliyorsa, f fonksiyonuna **birim (özdeş) fonksiyon** denir.

$I: A \to A,\ I(x) = x$ veya

$I: x \to x$ biçiminde gösterilir.

NOT :

- Birim fonksiyon bire bir ve örten bir fonksiyondur.
- Birim fonksiyonun tanım kümesi ile değer kümesi birbirine eşittir.
- $y = x$ (I. açıortay) doğrusu birim fonksiyonun grafiğidir.

ÖĞRETEN SORU – 76

$f: R \to R,\ f(x) = (2a-5)x + 3b + 3$

fonksiyonu birim fonksiyon ise a + b değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

f birim fonksiyon ise $f(x) = x$ dir.

$f(x) = x \Rightarrow (2a-5)x + 3b + 3 = x$

$\Rightarrow 2a - 5 = 1$ ve $3b + 3 = 0$

$\Rightarrow a = 3$ ve $b = -1$

O halde, $a + b = 3 - 1 = 2$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 77

$f: R \to R,\ f(x) = (m-3)x^2 + (n+2)x - k + 4$

fonksiyonu birim fonksiyon ise m + n + k değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

f birim fonksiyon ise $f(x) = x$ dir.

$f(x) = x \Rightarrow (m-3)x^2 + (n+2)x - k + 4 = x$

$\Rightarrow m - 3 = 0$ ve $n + 2 = 1$ ve $-k + 4 = 0$

$\Rightarrow m = 3$ ve $n = -1$ ve $k = 4$

O halde, $m + n + k = 3 - 1 + 4 = 6$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 78

$f: R \to R$ olmak üzere; $f(x) = (a-b)x - 4ax + b$ veriliyor. $f(x) = (x-3)$ fonksiyonu birim fonksiyon ise a kaçtır?

ÇÖZÜM:

$f(x) = (a-b)x - 4ax + b \Rightarrow f(x-3) = (a-b)(x-3) - 4a(x-3) + b$

$\Rightarrow f(x-3) = (a-b)x - 3a + 3b - 4ax + 12a + b$

$\Rightarrow f(x-3) = (a-b-4a)x + 9a + 4b$

$f(x-3)$ birim fonksiyon ise $f(x-3) = x - 3$ tür.

$f(x-3) = x - 3 \Rightarrow (a-b-4a)x + 9a + 4b = x - 3$

$a - b - 4a = 1$ $\qquad 9a + 4b = -3$

$b + 3a = -1$

$-4 /\ b + 3a = -1$

$+\ 4b + 9a = -3$

$-3a = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 11

1. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = (5a-b)x + 2a - 6$

   fonksiyonunun birim fonksiyon olması için a • b kaç olmalıdır?

   A) 60 B) 56 C) 50 D) 42 E) 36

2. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = (m-2n)x + 3m + 9$

   fonksiyonu birim fonksiyon olduğuna göre **m + n toplamı kaçtır?**

   A) –6 B) –5 C) –4 D) –3 E) –2

3. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = (a+4)x^2 + (b-3)x + 6 - c$

   fonksiyonu birim fonksiyon olduğuna göre **a + b + c toplamı kaçtır?**

   A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

4. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = a(x+3) + b(2-x) - 9x$

   fonksiyonu birim fonksiyon olduğuna göre **b kaçtır?**

   A) –3 B) –4 C) –5 D) –6 E) –7

5. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = (m+n)x - 2m + 4$

   veriliyor. $f(x+2)$ fonksiyonu birim fonksiyon olduğuna göre **m – n toplamı kaçtır?**

   A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

1–D 2–B 3–C 4–D 5–E

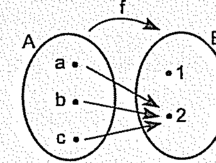
Fonksiyon Türleri

Sabit Fonksiyon – Sıfır Fonksiyon

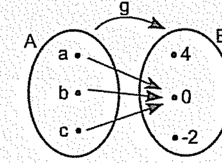
TANIM :

$f: A \to B$ fonksiyonu A nın her elemanını B nin $c \in B$ gibi tek elemanına eşliyorsa f e **sabit fonksiyon** denir.

$\forall x \in A$ için $f(x) = 0\ (0 \in B)$ ise, f sabit fonksiyonuna **sıfır fonksiyon** denir. Sıfır fonksiyonu da özel bir sabit fonksiyondur.



$f(x) = 2$ fonksiyonu sabit fonksiyondur.



$g(x) = 0$ fonksiyonu sıfır fonksiyondur.

ÖĞRETEN SORU – 79

$f: R \to R,\ f(x) = (2m-8)x + 3m + 1$

fonksiyonu sabit fonksiyon ise f(12) kaçtır?

ÇÖZÜM:

f(x) fonksiyonunun sabit fonksiyon olabilmesi için, x in katsayısı sıfır olmalıdır.

$2m - 8 = 0 \Rightarrow m = 4$

$\Rightarrow f(x) = (8-8)x + 12 + 1$

$\Rightarrow f(x) = 0 \cdot x + 13$

$\Rightarrow f(x) = 13$

$f(x) = 13 \Rightarrow f(12) = 13$ tür.

NOT :

Tanımlı olduğu değerler için, $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ fonksiyonunun sabit fonksiyon olabilmesi için $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ olmalıdır.

ÖĞRETEN SORU – 80

Tanımlı olduğu aralıkta, $f(x) = \frac{ax-6}{3x+2}$ fonksiyonunun sabit fonksiyon olması için, a ne olmalıdır?

ÇÖZÜM:

$f(x) = \frac{ax-6}{3x+2}$ fonksiyonu sabit fonksiyon ise,

$\frac{a}{3} = \frac{-6}{2} \Rightarrow 2 \cdot a = -6 \cdot 3 \Rightarrow a = -9$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 81

$f(x) = \frac{mx^2 - 2x + 4}{6x^2 - 4x + n} + \frac{9}{2}$

fonksiyonu sabit fonksiyon ise m + n + f(x) kaçtır?

ÇÖZÜM:

f(x) sabit fonksiyon olduğuna göre, katsayılar orantılı olmalıdır. O halde, $\frac{m}{6} = \frac{-2}{-4} = \frac{4}{n} \Rightarrow m = 3$ ve $n = 8$ dir.

$f(x) = \frac{1}{2} + \frac{9}{2} = 5$ tir.

Buna göre, $m + n + f(x) = 3 + 8 + 5 = 16$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 12

1. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = (4a+12)x + 2a - 8$

   fonksiyonu sabit fonksiyon ise **f(10) kaçtır?**

   A) –14 B) –12 C) –10 D) –8 E) –6

2. $f(x) = \frac{4ax - 3b}{2x + 1}$

   fonksiyonunun sabit fonksiyon olması için 2a + 3b kaç olmalıdır?

   A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

3. $f(x) = \frac{ax^2 - 4x + 6}{4x^2 - 2x + b} + 3$

   fonksiyonu sabit fonksiyon ise **a + b + f(5) kaçtır?**

   A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

4. Tanımlı olduğu aralıkta f(x) sabit fonksiyondur.

   $x = \frac{2f(x) - 3}{3f(x) - a}$

   olduğuna göre **a kaçtır?**

   A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) 4 E) $\frac{9}{2}$

5. $f: A \to B$ olmak üzere; $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ve $B = \{2, 3, 5\}$ kümeleri veriliyor.

   $f: \{(1, 3), (3, x), (y, z), (4, 3)\}$

   fonksiyonu sabit bir fonksiyon olduğuna göre **x + y + z toplamı kaçtır?**

   A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 10

1–A 2–B 3–D 4–E 5–D

Tek ve Çift Fonksiyonlar – 1

$f: A \rightarrow B$, $y = f(x)$ fonksiyonunda

$\forall x \in A$ için $f(-x) = -f(x)$ ise

f fonksiyonu tek fonksiyondur.

$\forall x \in A$ için $f(-x) = f(x)$ ise

f fonksiyonu çift fonksiyondur.

NOT:

- Tek fonksiyonların grafikleri orijine göre simetriktir.
- Çift fonksiyonların grafikleri y eksenine göre simetriktir.

ÖĞRETEN SORU – 82

R de tanımlı aşağıdaki fonksiyonların tek veya çift olup olmadıklarını araştıralım.

a. $f(x) = x^3 + 5x$

b. $f(x) = x^2 + \cos x$

c. $f(x) = \sin x + 2x$

d. $f(x) = x^2 + x - 2$

ÇÖZÜM:

a. $f(x) = x^3 + 5x$

$f(-x) = (-x)^3 + 5(-x) = -x^3 - 5x$

$= -(x^3 + 5x) = -f(x)$

$f(-x) = -f(x)$ olduğundan f(x) tek fonksiyondur.

b. $f(x) = x^2 + \cos x$

$f(-x) = (-x)^2 + \cos(-x)$

$= x^2 + \cos x = f(x)$

$f(-x) = f(x)$ olduğundan f(x) çift fonksiyondur.

c. $f(x) = \sin x + 2x$

$f(-x) = \sin(-x) + 2(-x)$

$= -\sin x - 2x$

$= -(\sin x + 2x) = -f(x)$

$f(-x) = -f(x)$ olduğundan f(x) tek fonksiyondur.

d. $f(x) = x^2 + x - 2$

$f(-x) = (-x)^2 + (-x) - 2$

$= x^2 - x - 2 = -(-x^2 + x + 2)$

$f(-x) = -f(x)$ veya $f(-x) = f(x)$ eşitliklerinden herhangi biri sağlanmadığından f(x) tek veya çift fonksiyon değildir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 13

1. **Aşağıdakilerden hangisi tek fonksiyondur?**

A) $\sin^2 x$ B) $\cos x$ C) $x^2 + 3$

D) $\sin x + 2x$ E) $\tan x \cdot \cot x$

2. **Aşağıdakilerden hangisi çift fonksiyondur?**

A) $\sin x \cdot \cos x$ B) $\sin^3 x$ C) $x^2 + x$

D) $4\cos x$ E) $\cot x$

3. **Aşağıdakilerden hangisi tek veya çift fonksiyon <u>değildir</u>?**

A) $4x^3 + 3x$ B) $x^2 + \cos x$ C) $x^2 - 6$

D) $x^3 + 1$ E) $x^3 - \sin x$

4. **Aşağıdaki fonksiyonlardan kaç tanesi tek fonksiyondur?**

- $\tan 3x$
- $\cot^2 x$
- $\sin^3 x$
- $\sin x + \tan x$
- $\cos^3 2x$
- $2x^3 + x^2$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. **Aşağıdaki fonksiyonlardan kaç tanesi çift fonksiyondur?**

- $4x^2 - 1$
- $\tan^4 x$
- 2^x
- $\sin 2x + x$
- $x^2 - \cos x$
- $x^4 - x$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1-D 2-D 3-D 4-C 5-C

Tek ve Çift Fonksiyonlar – 2

ÖĞRETEN SORU – 83

f(x) tek fonksiyondur.

$f(x) + x \cdot f(-x) = x^3 - 2x^2 + 3x$

ise f(3) kaçtır?

ÇÖZÜM:

f(x) tek fonksiyon ise

$f(-x) = -f(x)$ olur.

$f(x) + xf(-x) = x^3 - 2x^2 + 3x$

$f(x) - xf(x) = x^3 - 2x^2 + 3x$

$f(3) - 3f(3) = 3^3 - 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot 3$

$-2f(3) = 18$

$f(3) = -9$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 84

f(x) çift fonksiyondur.

$3f(x) + 2f(-x) = 10x^2 + 20$

ise f(–2) kaçtır?

ÇÖZÜM:

f(x) çift fonksiyon ise

$f(-x) = f(x)$ tir.

$3f(x) + 2f(-x) = 10x^2 + 20$

$3f(x) + 2f(x) = 10x^2 + 20$

$5f(x) = 10x^2 + 20$

$f(x) = 2x^2 + 4$

$f(-2) = 12$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 85

f(x) fonksiyonunun grafiği y eksenine göre simetriktir.

$f(x) = (m - 4)x^3 + (m + 2)x^2 + (n + 2)x - m \cdot n$

ise f(3) kaçtır?

ÇÖZÜM:

y eksenine göre simetrik olan fonksiyon çift fonksiyondur.

Buna göre, $m - 4 = 0 \Rightarrow m = 4$

$n + 2 = 0 \Rightarrow n = -2$ dir.

$f(x) = (4 + 2)x^2 - 4 \cdot (-2)$

$f(x) = 6x^2 + 8$

$f(3) = 6 \cdot 3^2 + 8$

$f(3) = 62$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 14

1. f(x) tek fonksiyondur.

$f(x) + 3f(-x) = 4x^5 + 2x^3 - 6x$

ise **f(–1) kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

2. f(x) çift fonksiyondur.

$f(x) + x \cdot f(-x) = x^3 + x^2 - 2x - 2$

ise **f(3) kaçtır?**

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

3. f(x) fonksiyonunun grafiği orijine göre simetriktir.

$f(x) = (m - 3)x^4 - (n + 4)x^2 - (m + n)x$

ise **f(–2) kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) 0 D) 1 E) 2

4. f(x) fonksiyonunun grafiği y eksenine göre simetriktir.

$f(x) = (a + 2)x^3 + (a + 5)x^2 + (b + 3)x + a \cdot b$

ise **f(–1) kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E)9

5. f(x) fonksiyonunun grafiği orijine göre simetriktir.

$f(x) = (m - 2)x^4 + (m + n + 1)x^3 + (n + 1)x^2 + 4x$

ise **f(1) + f(2) kaçtır?**

A) 24 B) 26 C) 28 D) 30 E) 32

1-C 2-A 3-B 4-E 5-D

Tek ve Çift Fonksiyonlar – 3

ÖĞRETEN SORU – 86

$f(x)$ tek, $g(x)$ çift ve $h(x)$ tek fonksiyon olmak üzere,

$f(-4) = -3$

$g(-3) = 8$

$h(-8) = 10$

olduğuna göre, $(hogof)(4)$ ifadesinin eşiti nedir?

ÇÖZÜM:

$f(x)$ tek fonksiyon ise $f(-4) = -3$

$-f(4) = -3$

$f(4) = 3$ tür.

$g(x)$ çift fonksiyon ise $g(-3) = 8$

$g(3) = 8$ dir.

$h(x)$ tek fonksiyon ise $h(-8) = 10$

$-h(8) = 10$

$h(8) = -10$ dur.

O halde, $(hogof)(4) = h(g(f(4)))$

$= h(g(3))$

$= h(8)$

$= -10$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 87

$f(x)$ çift fonksiyon ve $g(x)$ tek fonksiyondur.

$f(x) + 3f(-x) + x^3 - x^2 = 3g(x) - g(-x)$

olduğuna göre, $g(4) - f(4)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$f(x)$ çift fonksiyon ise $f(-x) = f(x)$

$g(x)$ tek fonksiyon ise $g(-x) = -g(x)$

$f(x) + 3f(-x) + x^3 - x^2 = 3g(x) - g(-x)$

$f(x) + 3f(x) + x^3 - x^2 = 3g(x) + g(x)$

$4f(x) + x^3 - x^2 = 4g(x)$

$4f(4) + 4^3 - 4^2 = 4g(4)$

$48 = 4[g(4) - f(4)]$

$g(4) - f(4) = 12$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 15

1. $f(x)$ tek, $g(x)$ tek ve $h(x)$ çift fonksiyon olmak üzere,

$f(-6) = -4$

$g(-4) = -6$

$h(-2) = -4$

olduğuna göre, **$(fogoh)(2)$ ifadesinin eşiti nedir?**

A) –8 B) –6 C) –4 D) 4 E) 6

2. $f(x)$ tek, $g(x)$ çift ve $h(x)$ tek fonksiyon olmak üzere,

$f(-3) = 4$

$g(3) = -2$

$h(-3) = 6$

olduğuna göre, **$(f \cdot g)(-3) + (f + g + h)(3)$ kaçtır?**

A) –22 B) –20 C) –18 D) –16 E) –14

3. $f(x)$ çift, $g(x)$ çift ve $h(x)$ tek fonksiyon olmak üzere,

$f(-6) = 4$

$g(-6) = -2$

$h(-6) = -8$

olduğuna göre, **$(f - g - h)(6)$ kaçtır?**

A) –8 B) –4 C) –2 D) 2 E) 4

4. $f(x)$ çift ve $g(x)$ çift fonksiyondur.

$-2f(x) + 3f(-x) - g(x) + 2g(-x) = 2x^4 - x^2$

olduğuna göre, **$f(-3) + g(-3)$ kaçtır?**

A) 142 B) 153 C) 157 D) 159 E) 162

5. $f(x)$ tek, $g(x)$ çift, $h(x)$ tek ve $m(x)$ çift fonksiyon olmak üzere,

$f(-5) = 4$

$g(-4) = 3$

$h(3) = -9$

$m(-9) = 12$

olduğuna göre, **$(mohogof)(5)$ ifadesinin eşiti nedir?**

A) –12 B) –9 C) –4 D) 9 E) 12

1-C 2-B 3-C 4-B 5-E

Bir Fonksiyonun En Geniş Tanım Kümesi – 1

I. $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + ... + a_0$

biçimindeki polinom fonksiyonlarının en geniş tanım kümeleri;

$R = (-\infty, \infty)$ dır.

II. $f(x)$ ve $g(x)$ birer polinom olmak üzere,

$y = \dfrac{f(x)}{g(x)}$ fonksiyonunun en geniş tanım kümesi

$R - \{x: g(x) = 0\}$ dır.

ÖĞRETEN SORU – 88

$f(x) = 2x^3 - x^2 + 3x + 1$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

Polinom fonksiyonların en geniş tanım kümesi R dir.

ÖĞRETEN SORU – 89

$f(x) = \dfrac{3x+1}{x^3 - 4x}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$x^3 - 4x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 4) = 0$

$\Rightarrow x(x-2)(x+2) = 0$

$\Rightarrow x_1 = 0,\ x_2 = 2,\ x_3 = -2$

olacağından, fonksiyonunun en geniş tanım kümesi;

$R - \{-2, 0, 2\}$ dir.

ÖĞRETEN SORU – 90

$f(x) = \dfrac{x^2+1}{|x-3|-5}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$|x-3| - 5 = 0 \Rightarrow |x-3| = 5$

$\Rightarrow x - 3 = 5 \ \vee\ x - 3 = -5$

$\Rightarrow x_1 = 8 \ \vee\ x_2 = -2$

Fonksiyonunun en geniş tanım kümesi;

$R - \{-2, 8\}$ olur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 16

1. $f(x) = x^2 - 9$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) {–3, 3} B) (–3, 3) C) [–3, 3] D) R – (–3, 3) E) R

2. $f(x) = \dfrac{x^2 - 16}{x^2 - 4x + 3}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) {1, 3} B) (1, 3) C) R – {1, 3} D) R – (1, 3) E) [1, 3]

3. $f(x) = \dfrac{x^3 + x}{x^2 - 2x + 8}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) (–2, 4) B) (–4, 2) C) (–4, –2) D) R – [–4, –2] E) R

4. $f(x) = \dfrac{x^3+1}{x^2+5x} + \dfrac{x}{|x-3|-1}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) R B) {0, 3} C) R – {0, –5, 3} D) {–5, 0, 2, 4} E) R – {–5, 0, 2, 4}

5. $f(x) = \dfrac{x-2}{||x+2|-3|-5}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) R B) R – {–4, 6} C) R – {–2, 8} D) R – {–10, 6} E) R – {–10, 4}

1-E 2-C 3-E 4-E 5-D

www.guryayinlari.com

Bir Fonksiyonun En Geniş Tanım Kümesi – 2

n bir sayma sayısı olmak üzere;

$f(x) = \sqrt[2n]{g(x)}$

şeklindeki köklü ifadelerde kökün derecesi çift bir pozitif tam sayı olduğunda,

$g(x) \geq 0$ için tanımlı

$g(x) < 0$ için tanımsızdır.

$f(x) = \sqrt[2n-1]{g(x)}$

şeklindeki köklü ifadelerde kökün derecesi tek bir pozitif tamsayı olduğunda, g(x) in tanımlı olduğu aralıkta fonksiyon tanımlıdır.

ÖĞRETEN SORU – 91

$f(x) = \sqrt[3]{\dfrac{x+2}{x-4}}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$\sqrt[3]{\dfrac{x+2}{x-4}}$ ifadesi x = 4 haricindeki tüm reel sayılar için tanımlıdır.

O halde en geniş tanım kümesi:

$R - \{4\}$ tür.

ÖĞRETEN SORU – 92

$f(x) = \sqrt{\dfrac{x-6}{x^2-9}}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$\dfrac{x-6}{x^2-9} \geq 0$ için f(x) tanımlıdır.

x	$-\infty$	-3		3		6	$+\infty$
$\dfrac{x-6}{x^2-9}$	−		+		−		+

O halde en geniş tanım kümesi:

$(-3, 3) \cup [6, \infty)$ dur.

ÖĞRETEN SORU – 93

$f(x) = \sqrt[4]{8 - |x-2|}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

ÇÖZÜM:

$8 - |x-2| \geq 0$ olmalıdır.

$|x-2| \leq 8 \Rightarrow -8 \leq x-2 \leq 8$

$-6 \leq x \leq 10$ dur.

O halde f(x) in en geniş tanım kümesi,

$[-6, 10]$ dur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 17

1. $f(x) = \sqrt{12-x} - \sqrt{x+4} + \sqrt[3]{x-1}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) $[-4, 12]$ B) $[-4, 1]$ C) $(-\infty, 12]$ D) $R - [-4, 12)$ E) $R - (-4, 12]$

2. $f(x) = \sqrt{8x - x^2} + \sqrt[3]{\dfrac{x-5}{x-4}}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) $[0, 8]$ B) $(0, 8)$ C) $R - (0, 8)$ D) $[0, 8] - \{4\}$ E) $(0, 8) - \{4\}$

3. $f(x) = \sqrt{10 - |x+1|}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) $[-9, 10]$ B) $[-8, 9]$ C) $[-11, 9]$ D) $[-10, 11]$ E) $[-12, 9]$

4. $f(x) = \sqrt{\dfrac{1}{x-1} - \dfrac{1}{x-2}}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) $(1, 3)$ B) $(1, 2)$ C) $(2, 3)$ D) $(1, 4)$ E) $(2, 4)$

5. $f(x) = \sqrt{2\cos x - \sqrt{3}}$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi nedir?

A) $[60°, 300°]$ B) $[30°, 330°]$ C) $[0, 60°] \cup [300°, 360°]$ D) $[30°, 90°]$ E) $[0, 30°] \cup [330°, 360°]$

1-A 2-D 3-C 4-B 5-E

Fonksiyon Sayısı

s(A) = n ve s(B) = m olmak üzere

1. A dan B ye tanımlanan fonksiyon sayısı : **$s(B)^{s(A)} = m^n$ dir.**
2. m ≥ n olmak üzere, A dan B ye tanımlı bire bir fonksiyon sayısı : **$P(m, n) = \dfrac{m!}{(m-n)!}$ dir.**
3. A dan A ya tanımlanan bire bir ve örten fonksiyon sayısı: **P(n, n) = n! dir.**
4. A dan B ye tanımlanan sabit fonksiyon sayısı **m dir.**
5. A dan A ya tanımlanan içine fonksiyon sayısı **$n^n - n!$ dir.**

ÖĞRETEN SORU – 94

A = {1, 2, 3, 4} ve B = {a, b, c} olmak üzere, A dan B ye tanımlanan,

a. **Bağıntı sayısı kaçtır?**
b. **Fonksiyon sayısı kaçtır?**
c. **Fonksiyon olmayan bağıntı sayısı kaçtır?**
d. **Sabit fonksiyon sayısı kaçtır?**

ÇÖZÜM:

a. s(A) = 4 ve s(B) = 3 olup s(A x B) = 4 • 3 dir. O halde A → B ye tanımlı bağıntı sayısı 2^{12} dir.

b. A → B ye tanımlı fonksiyon sayısı $s(B)^{s(A)} = 3^4 = 81$ dir.

c. Fonksiyon olmayan bağıntı sayısı $2^{12} - 81$ dir.

d. A → B ye tanımlı sabit fonksiyon sayısı s(B) = 3 tür.

ÖĞRETEN SORU – 95

s(A) = 5 ise A → A ya tanımlanan bire bir ve örten fonksiyon sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

A → A ya tanımlanan 1 – 1 ve örten fonksiyon sayısı s(A) = 5 olduğundan, P(5, 5) = 5! = 120 dir.

ÖĞRETEN SORU – 96

s(A) = 4 ise A → A ya tanımlanan içine fonksiyon sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

A → A ya tanımlanan içine fonksiyon sayısı s(A) = 4 olduğundan, $4^4 - 4! = 256 - 24 = 232$ dir.

ÖĞRETEN SORU – 97

s(A) = 4 ve s(B) = 6 olmak üzere A → B ye tanımlanan bire bir fonksiyon sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM:

$P(6,4) = \dfrac{6}{(6-4)!} = \dfrac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 360$ dır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 18

1. A = {1, 2, 3}
B = {a, b, c, d}

olduğuna göre **A dan B ye tanımlanan fonksiyon sayısı kaçtır?**

A) 256 B) 81 C) 64 D) 32 E) 12

2. s(A) = 3 , s(B) = 4

olduğuna göre **B den A ya tanımlı fonksiyon olmayan kaç tane bağıntı vardır?**

A) $2^{12} - 64$ B) $2^{12} - 81$ C) $2^{10} - 64$ D) 2^{12} E) 81

3. s(A) = 5 , s(B) = 6

olduğuna göre **A dan B ye sabit fonksiyon sayısı kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 30 D) $5^5 - 5!$ E) 5!

4. s(A) = 6

olduğuna göre **A dan A ya bire bir ve örten fonksiyon sayısı kaçtır?**

A) 6 B) 36 C) 24 D) 720 E) 6^6

5. s(A) = 5

olduğuna göre **A dan A ya tanımlanan içine fonksiyon sayısı kaçtır?**

A) 5^5 B) 5! C) $5^5 + 5!$ D) $5^5 - 5!$ E) 25

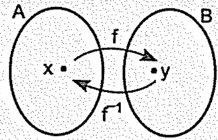
1-C 2-B 3-B 4-D 5-D

Bir Fonksiyonun Tersi – 1

TANIM :

f, A dan B ye bire bir ve örten bir fonksiyon ise f^{-1} bağıntısı da B den A ya bir fonksiyondur.

f^{-1} fonksiyonuna **f in ters fonksiyonu** denir.



I. $f(x) = y \Leftrightarrow x = f^{-1}(y)$

II. $(f^{-1})^{-1} = f$

III. f ile f^{-1} in grafikleri y = x e göre simetriktir.

IV. $f(x) = ax + b \Leftrightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$

V. $f: R - \left\{-\frac{d}{c}\right\} \to R - \left\{\frac{a}{c}\right\}$

$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \Leftrightarrow f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$

ÖĞRETEN SORU – 98

Aşağıda verilen fonksiyonların terslerini bulalım.

$f(x) = 5x + 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-2}{5}$

$f(x) = 7x - 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+1}{7}$

$f(x) = -2x + 8 \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-8}{-2} = \frac{8-x}{2}$

$f(x) = 6x \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{6}$

$f(x) = -3x \Rightarrow f^{-1}(x) = -\frac{x}{3}$

$f(x) = 2 \Rightarrow f^{-1}(x)$ fonksiyonunun tersi yoktur.

$f(x) = \frac{7x+1}{2x+3} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-3x+1}{2x-7}$

$f(x) = \frac{4x-5}{7x-6} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{6x-5}{7x-4}$

$f(x) = \frac{6x+2}{5x} = \frac{6x+2}{5x+0} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2}{5x-6}$

$f(x) = \frac{2x+5}{9} = \frac{2x+5}{0x+9} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-9x+5}{-2}$

$f(x) = \frac{4}{3x-8} = \frac{0x+4}{3x-8} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{8x+4}{3x}$

$f(x) = \frac{5-2x}{9} = \frac{-2x+5}{0x+9} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-9x+5}{2}$

$f(x) = \frac{3x+6}{-2} = \frac{3x+6}{0x-2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2x+6}{-3}$

$f(x) = \frac{2x}{3} = \frac{2x+0}{0x+3} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-3x}{-2} = \frac{3x}{2}$

$f(x) = 9 \Rightarrow f^{-1}(x)$ fonksiyonunun tersi yoktur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 19

1. Tanımlı olduğu aralıkta, $f(x) = \frac{4x-2}{5x+6}$ fonksiyonunun tersi nedir?

A) $\frac{6x+2}{5x+4}$ B) $\frac{5x-3}{6x-2}$ C) $\frac{6x+2}{5x-4}$

D) $\frac{6x-2}{5x-4}$ E) $\frac{-6x-2}{5x-4}$

2. Tanımlı olduğu aralıkta,

I. $f(x) = 4x - 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+2}{4}$

II. $f(x) = 7x \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{7}$

III. $f(x) = \frac{2x}{5} \Rightarrow f^{-1}(x) = -\frac{5x}{2}$

IV. $f(x) = 9 - 3x \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-9}{-3}$

V. $f(x) = -5x + 7 \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{7-x}{5}$

verilen fonksiyonlardan kaç tanesinin tersi doğru verilmiştir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. Tanımlı olduğu aralıkta,

I. $f(x) = \frac{6}{x-1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-6}{x}$

II. $f(x) = \frac{3x}{8} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{8x}{3}$

III. $f(x) = \frac{3x-5}{2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{2x+5}{3}$

IV. $f(x) = \frac{5x-8}{-4} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{4x-8}{-5}$

V. $f(x) = \frac{6-x}{11} \Rightarrow f^{-1}(x) = 6 - 11x$

verilen fonksiyonlardan kaç tanesinin tersi yanlış verilmiştir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. Tanımlı olduğu aralıkta,

I. $f(x) = \frac{5}{-4x} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{5x}{4}$

II. $f(x) = \frac{7x+1}{-4} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-4x+1}{7}$

III. $f(x) = 9 - 4x \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{9-x}{4}$

IV. $f(x) = \frac{6-3x}{2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{6-2x}{-3}$

V. $f(x) = \frac{5x-3}{-1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-3}{-5}$

verilen fonksiyonlardan kaç tanesinin tersi doğru verilmiştir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1–E 2–D 3–A 4–B

Bir Fonksiyonun Tersi – 2

ÖĞRETEN SORU – 99

$f: A \to B$, A = {2, 3, 4}, B = {5, 8, 11} ve f(x) = 3x – 1 ise f ve f^{-1} fonksiyonlarının liste biçimindeki eşitleri nedir?

Çözüm:

$f(x) = 3x - 1 \Rightarrow f(2) = 3 \cdot 2 - 1 = 5$

$f(3) = 3 \cdot 3 - 1 = 8$

$f(4) = 3 \cdot 4 - 1 = 11$

f = {(2, 5), (3, 8), (4, 11)}

f^{-1} = {(5, 2), (8, 3), (11, 4)} olur.

ÖĞRETEN SORU – 100

$f: R \to R$, f(x) = 4x – 2 ise $f^{-1}(x)$ nedir?

Çözüm:

$f(x) = y \Rightarrow x = f^{-1}(y)$ dir.

$f(x) = 4x - 2 \Rightarrow y = 4x - 2$

$\Rightarrow \frac{y+2}{4} = x$

$x = \frac{y+2}{4} \Rightarrow f^{-1}(y) = \frac{y+2}{4} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+2}{4}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 101

$f: R \to R$, f(x) = 6x – 4 ise $f^{-1}(8)$ kaçtır?

Çözüm:

I. Yol : $f^{-1}(8) = m \Rightarrow f(m) = 8$

$\Rightarrow 6m - 4 = 8$

$\Rightarrow 6m = 12$

$\Rightarrow m = 2$ dir.

O halde, $f^{-1}(8) = 2$ bulunur.

II. Yol: $f(x) = 6x - 4 \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+4}{6}$

$\Rightarrow f^{-1}(8) = \frac{8+4}{6}$

$\Rightarrow$ **$f^{-1}(8) = 2$** dir.

ÖĞRETEN SORU – 102

Tanımlı olduğu aralıkta f(x) birinci dereceden bir fonksiyon

f(3) = 5 , $f^{-1}(-19) = -3$

olduğuna göre f(2) kaçtır?

Çözüm:

f(x) = ax + b olsun.

$f(3) = 5 \Rightarrow 3a + b = 5$

$f^{-1}(-19) = -3 \Rightarrow f(-3) = -19 \Rightarrow -3a + b = -19$ dur.

$3a + b = 5$

$+ \; -3a + b = -19$

$2b = -14 \Rightarrow b = -7$ ve $a = 4$ bulunur.

O halde $f(x) = ax + b \Rightarrow f(x) = 4x - 7$

$\Rightarrow f(2) = 4 \cdot 2 - 7 = 1$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 20

1. $f: A \to B$ ye olmak üzere;

A = {3, 4, 5}

f(x) = 4x + 1

olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ fonksiyonunun liste biçimindeki eşiti nedir?**

A) {(3, 13), (4, 17), (5, 21)}

B) {(3, 12), (4, 15), (5, 20)}

C) {(13, 3), (17, 4), (21, 5)}

D) {(12, 3), (15, 4), (20 ,5)}

E) {(10, 3), (8, 4), (6, 5)}

2. $f: R \to R$ olmak üzere;

f(x) = 6x – 3

olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ nedir?**

A) $\frac{x-3}{6}$ B) $\frac{-x+3}{6}$ C) $\frac{x}{6x-3}$

D) $\frac{x+3}{6}$ E) $\frac{-x-3}{6}$

3. $f: R \to R$ olmak üzere;

f(x) = 5x + 2

olduğuna göre **$f^{-1}(-18)$ kaçtır?**

A) –88 B) –72 C) –64 D) –8 E) –4

4. Tanımlı olduğu aralıkta

f(x) = mx + 9

$f^{-1}(2) = 15$

olduğuna göre **m kaçtır?**

A) $-\frac{7}{15}$ B) $-\frac{8}{15}$ C) $-\frac{3}{5}$ D) $-\frac{2}{3}$ E) $-\frac{4}{5}$

5. Tanımlı olduğu aralıkta f(x) birinci dereceden bir fonksiyon,

f(2) = 8

$f^{-1}(-3) = 1$

olduğuna göre **f(4) kaçtır?**

A) 28 B) 30 C) 32 D) 34 E) 36

1–C 2–D 3–E 4–A 5–B

Bir Fonksiyonun Tersi – 3

ÖĞRETEN SORU – 103

$f: R-\{4\} \to R-\{3\}$, $f(x) = \dfrac{3x+2}{x-4}$

olduğuna göre $f^{-1}(4)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$$f(x) = \frac{3x+2}{x-4} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{4x+2}{x-3}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(4) = \frac{4 \cdot 4+2}{4-3}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(4) = \frac{18}{1} \Rightarrow f^{-1}(4) = 18 \text{ dir.}$$

ÖĞRETEN SORU – 104

$f: R \to R$, $f(6x+5) = 2x+4$

olduğuna göre $f^{-1}(10)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$f(6x+5) = 2x+4 \Rightarrow f^{-1}(2x+4) = 6x+5$

$f^{-1}(10)$ nu bulmak için $2x+4 = 10$ eşitliğinden x i bulup denklemde yerine yazalım.

$2x+4 = 10 \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3$ tür.

$f^{-1}(2x+4) = 6x+5 \Rightarrow f^{-1}(2 \cdot 3+4) = 6 \cdot 3+5$

$\Rightarrow f^{-1}(10) = 23$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 105

$f: R \to R$, $f(x) = 3^{2x-5}+6$

olduğuna göre $f^{-1}(33)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$f^{-1}(33) = m$ olsun.

$f^{-1}(33) = m \Rightarrow f(m) = 33$ olur.

$f(m) = 33 \Rightarrow 3^{2m-5}+6 = 33$

$\Rightarrow 3^{2m-5} = 27 = 3^3$

$\Rightarrow 2m-5 = 3$

$\Rightarrow m = 4$ olur.

O halde, $f^{-1}(33) = 4$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 106

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ olmak üzere,

$f: A \to A$, $f = \{(1, 4), (a, 2), (3, 1), (4, b), (5, 3)\}$

fonksiyonunun tersi de bir fonksiyon ise $a \cdot b$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

f nin terside bir fonksiyon ise f, bire bir ve örten olmalıdır. Bu durumda,

$1 \to 4$
$a \to 2$
$3 \to 1$
$4 \to b$
$5 \to 3$

$\Rightarrow a = 2$ ve $b = 5$ olmalıdır.

$a \cdot b = 2 \cdot 5 = 10$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 21

1. Tanımlı olduğu aralıkta,

   $f\left(\dfrac{4-x}{3}\right) = 6-3x$

   olduğuna göre **$f^{-1}(6)$ kaçtır?**

   A) $\frac{7}{3}$ B) 2 C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 1

2. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(5x+1) = 3x+7$

   olduğuna göre **$f^{-1}(19)$ kaçtır?**

   A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 23

3. $f: R \to R$ ye olmak üzere;

   $f(x) = 5^{3x-2}-4$

   olduğuna göre **$f^{-1}(621)$ kaçtır?**

   A) –1 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

4. Tanımlı olduğu aralıkta,

   $f(x) = \pi^{3x+4}-5$

   olduğuna göre **$f^{-1}(\pi^{-5}-5)$ kaçtır?**

   A) –4 B) –3 C) –2 D) –1 E) 2

5. $f: A \to A$ ve $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ olmak üzere;

   $f: \{(2, 6), (4, 7), (3, b), (6, 2), (7, 3), (a, 4)\}$

   fonksiyonunun tersi de bir fonksiyon ise **a + b kaçtır?**

   A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9

1–D 2–C 3–C 4–B 5–D

Bir Fonksiyonun Tersi – 4

ÖĞRETEN SORU – 107

$f: R-\{-1\} \to R-\{4\}$, $x = \dfrac{f(x)+2}{4-f(x)}$

olduğuna göre $f^{-1}(x)$ ve $f(x)$ nedir?

ÇÖZÜM:

y = f(x) ise,

$$x = \frac{f(x)+2}{4-f(x)} \Rightarrow x = \frac{y+2}{4-y} \Rightarrow f^{-1}(y) = \frac{y+2}{4-y}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+2}{4-x} = \frac{x+2}{-x+4} \text{ bulunur.}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{-4x+2}{-x-1} \text{ bulunur.}$$

ÖĞRETEN SORU – 108

$f: R \to R$, $f(3x-1) = x+5$

olduğuna göre f(x) nedir?

ÇÖZÜM:

$f(3x-1) = x+5$ ifadesinde x gördüğümüz her yere $3x-1$ in tersi olan $\dfrac{x+1}{3}$ yazarsak f(x) i bulmuş oluruz.

$$f(3x-1) = x+5 \Rightarrow f\left(3 \cdot \left(\frac{x+1}{3}\right) - 1\right) = \frac{x+1}{3} + 5$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{x+16}{3} \text{ tür.}$$

ÖĞRETEN SORU – 109

$f: R-\{4\} \to R-\{1\}$, $f\left(\dfrac{4x+3}{x+2}\right) = x+3$

olduğuna göre f(x) nedir?

ÇÖZÜM:

$\dfrac{4x+3}{x+2}$ ifadesinin tersi olan $\dfrac{-2x+3}{x-4}$ ü x yerine yazarsak f(x) i bulmuş oluruz.

$$f\left(\frac{4x+3}{x+2}\right) = x+3 \Rightarrow f(x) = \frac{-2x+3}{x-4} + 3$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{-2x+3+3x-12}{x-4} \Rightarrow f(x) = \frac{x-9}{x-4} \text{ bulunur.}$$

ÖĞRETEN SORU – 110

$f: R \to R$ olmak üzere; $f\left(\dfrac{5x-2}{3}\right) = 3x+2$ olduğuna göre f(6) kaçtır?

ÇÖZÜM:

f(6) yı bulmak için $\dfrac{5x-2}{3} = 6$ olmalıdır.

$\dfrac{5x-2}{3} = 6 \Rightarrow 5x-2 = 18 \Rightarrow x = 4$ olur.

$f\left(\dfrac{5x-2}{3}\right) = 3x+2$ ifadesinde x yerine 4 yazalım.

$f\left(\dfrac{5 \cdot 4-2}{3}\right) = 3 \cdot 4+2 \Rightarrow f(6) = 14$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 22

1. $f: R-\{-1\} \to R-\{6\}$ olmak üzere;

   $x = \dfrac{f(x)-3}{6-f(x)}$

   olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ nedir?**

   A) $\frac{x-3}{x-6}$ B) $\frac{x+3}{x-6}$ C) $\frac{-x+3}{x+6}$ D) $\frac{x-6}{-x+3}$ E) $\frac{-x+3}{x-6}$

2. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(6x-2) = 2x+1$

   olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ nedir?**

   A) $\frac{x+5}{3}$ B) $3x-5$ C) $3x+5$ D) $\frac{x-5}{3}$ E) $-3x+5$

3. $f: R-\{3\} \to R-\{2\}$ olmak üzere;

   $f\left(\dfrac{3x+2}{x+4}\right) = x+6$

   olduğuna göre **f(x) nedir?**

   A) $\frac{4x-11}{x-3}$ B) $\frac{2x-5}{x-3}$ C) $\frac{x-10}{x-3}$ D) $\frac{3x-12}{x-2}$ E) $\frac{2x-16}{x-3}$

4. Tanımlı olduğu aralıkta,

   $f\left(\dfrac{4x-1}{3}\right) = x^2+2$

   olduğuna göre **f(5) kaçtır?**

   A) 18 B) 17 C) 16 D) 15 E) 14

5. $f: R-\{m\} \to R-\{n\}$ olmak üzere;

   $f(x) = \dfrac{3x-9}{2x+10}$

   olduğuna göre **m + n kaçtır?**

   A) $-\frac{9}{2}$ B) –4 C) $-\frac{7}{2}$ D) –3 E) $-\frac{5}{2}$

1–E 2–B 3–E 4–A 5–C

Bir Fonksiyonun Tersi – 5

ÖĞRETEN SORU – 111

$f: R \to R$, $f(4x+2) = 8x+3$ ise $f(x-5)$ nedir?

ÇÖZÜM:

I. Yol:

$4x+2$ ifadesinin tersi olan $\frac{x-2}{4}$ ü x yerine yazarsak f(x) i bulmuş oluruz.

$f(4x+2) = 8x+3 \Rightarrow f(x) = 8\left(\frac{x-2}{4}\right)+3$

$\Rightarrow f(x) = 2x-4+3$

$\Rightarrow f(x) = 2x-1$ dir.

$f(x) = 2x-1 \quad \Rightarrow f(x-5) = 2(x-5)-1$

$\Rightarrow f(x-5) = 2x-11$ bulunur.

II. Yol:

$4x+2$ ifadesindeki x yerine ne yazalım ki $x-5$ i bulalım.

$4x+2 \to x-5$

$4x \to x-7$

$x \to \frac{x-7}{4}$ yazılmalıdır.

$f(4x+2) = 8x+3 \Rightarrow f\left(4\left(\frac{x-7}{4}\right)+2\right) = 8\left(\frac{x-7}{4}\right)+3$

$\Rightarrow f(x-5) = 2x-14+3$

$\Rightarrow f(x-5) = 2x-11$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 112

$f(x) = 2x^2 - mx + 4$ fonksiyonu veriliyor.

f^{-1} bağıntısının grafiği (8, 1) noktasından geçiyorsa, m kaçtır?

ÇÖZÜM:

f^{-1} bağıntısının grafiği (8, 1) noktasından geçiyorsa $f^{-1}(8) = 1$ olur.

$f^{-1}(8) = 1 \Rightarrow f(1) = 8$ olacağından,

$f(1) = 8 \Rightarrow 2 \cdot 1^2 - m \cdot 1 + 4 = 8$

$\Rightarrow 2 - m + 4 = 8$

$\Rightarrow -m = 2$

$\Rightarrow m = -2$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 113

$x \in R^-$ olmak üzere, $f(x^3+2) = x^2 - 4x$ olduğuna göre $f^{-1}(21)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$f(x^3+2) = x^2 - 4x \Rightarrow f^{-1}(x^2-4x) = x^3+2$

$x^2 - 4x = 21 \Rightarrow x^2 - 4x - 21 = 0$

$\Rightarrow (x-7) \cdot (x+3) = 0$

$\Rightarrow x = 7 \lor x = -3$ tür.

$x \in R^-$ olacağından, $x = -3$ olur.

$f^{-1}(x^2-4x) = x^3+2 \Rightarrow f^{-1}((-3)^2 - 4(-3)) = (-3)^3 + 2$

$\Rightarrow f^{-1}(21) = -27 + 2$

$\Rightarrow f^{-1}(21) = -25$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST – TEST 23

1. $f: R \to R$ olmak üzere;
   $f(6x+4) = 5x-2$
   olduğuna göre **$f(x+2)$ nedir?**
   A) $\frac{5x-10}{3}$ B) $\frac{3x-8}{2}$ C) $\frac{4x-5}{6}$ D) $\frac{5x-22}{6}$ E) $\frac{4x-15}{6}$

2. $y = f(x)$ fonksiyonu için
   $xy + x = 3y - 4$
   olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**
   A) $\frac{2x-5}{x+1}$ B) $\frac{3x-4}{x+1}$ C) $\frac{3x-2}{x-1}$ D) $\frac{4x-3}{x-1}$ E) $\frac{3x-1}{x+1}$

3. Tanımlı olduğu aralıkta
   $f(x) = \frac{mx-4}{2x+3}$
   $f(x) = f^{-1}(x)$
   olması için **m kaç olmalıdır?**
   A) –3 B) –2 C) –1 D) 1 E) 3

4. Tanımlı olduğu aralıkta
   $f^{-1}\left(\frac{2-a}{x}\right) = 2x+4$
   $f(6) = 2a+4$
   olduğuna göre **a kaçtır?**
   A) $-\frac{2}{3}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{4}{3}$

5. f(x) tanımlı olduğu aralıkta ve $x \in R^+$ olmak üzere;
   $f(x^3 + x^2) = x^2 - 7x$
   olduğuna göre **$f^{-1}(18)$ kaçtır?**
   A) 720 B) 756 C) 780 D) 810 E) 828

1–D 2–B 3–A 4–A 5–D

Bir Fonksiyonun Tersi – 6

ÖĞRETEN SORU – 114

$f: (-\infty, 0) \to (1, +\infty)$, $f(x) = x^2 + 5x - 4$ olduğuna göre $f^{-1}(2)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$f^{-1}(2) = a$ olsun.

$f^{-1}(2) = a \Rightarrow f(a) = 2 \Rightarrow a^2 + 5a - 4 = 2$

$\Rightarrow a^2 + 5a - 6 = 0$

$\Rightarrow (a+6) \cdot (a-1) = 0$

$\Rightarrow a_1 = -6 \lor a_2 = 1$ olur.

$1 \notin (-\infty, 0)$ olduğundan, $a = -6$ dır.

Bu durumda, $f^{-1}(2) = -6$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 115

$f: (-\infty, 3] \to [5, \infty)$, $f(x) = x^2 - 6x + 14$ olduğuna göre $f^{-1}(x)$ nedir?

ÇÖZÜM:

$y = x^2 - 6x + 14$

$y = x^2 - 6x + 9 + 5$

$y = (x-3)^2 + 5$

$y - 5 = (x-3)^2$

$\sqrt{y-5} = \sqrt{(x-3)^2}$

$\sqrt{y-5} = |x-3|$, $(x \in (-\infty, 3] \Rightarrow |x-3| = -x+3)$

$\sqrt{y-5} = -x+3$

$x = 3 - \sqrt{y-5} \Rightarrow f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x-5}$ olur.

ÖĞRETEN SORU – 116

$f: [-2, \infty) \to [-2, \infty)$ olmak üzere;

$f(x) = x^2 + 4x + 2$

olduğuna göre $f^{-1}(x)$ nedir?

ÇÖZÜM:

$y = x^2 + 4x + 2$

$y = x^2 + 4x + 4 - 2$

$y = (x+2)^2 - 2$

$y + 2 = (x+2)^2$

$\sqrt{y+2} = \sqrt{(x+2)^2}$

$\sqrt{y+2} = |x+2|$ $(x \in [-2, \infty) \Rightarrow |x+2| = x+2)$

$\sqrt{y+2} = x+2$

$x = \sqrt{y+2} - 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{x+2} - 2$ olur.

ÖĞRETEN SORU – 117

$f: R \to R$, $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 2$

olduğuna göre $f^{-1}(x)$ nedir?

ÇÖZÜM:

$y = x^3 - 3x^2 + 3x - 2$

$y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 - 1$

$y = (x-1)^3 - 1$

$y + 1 = (x-1)^3$

$\sqrt[3]{y+1} = x - 1$

$x = \sqrt[3]{y+1} + 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+1} + 1$ olur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST – TEST 24

1. $f: (-\infty, 4] \to [-13, +\infty)$ olmak üzere;
   $f(x) = x^2 - 8x + 3$
   olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ nedir?**
   A) $-\sqrt{x+13}+4$ B) $\sqrt{x+9}+5$ C) $\sqrt{x+13}+4$ D) $\sqrt{x+3}+7$ E) $\sqrt{x+13}-4$

2. $f: [3, \infty) \to [-14, \infty)$ olmak üzere;
   $f(x) = x^2 - 6x - 5$
   olduğuna göre **$f^{-1}(-13)$ nedir?**
   A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

3. $f: (-\infty, 4] \to [-4, \infty)$ olmak üzere;
   $f(x) = x^2 - 8x + 12$
   olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ nedir?**
   A) $\sqrt{x-4}+4$ B) $\sqrt{x+4}+4$ C) $4-\sqrt{x+4}$ D) $4-\sqrt{x-4}$ E) $-4-\sqrt{x-4}$

4. $f: R \to R$ olmak üzere;
   $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 2$
   olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ nedir?**
   A) $\sqrt[3]{x-1}-1$ B) $\sqrt[3]{x-1}+1$ C) $\sqrt[3]{x+1}-1$ D) $\sqrt[3]{x+1}+1$ E) $1-\sqrt[3]{x-1}$

5. $f: [1, \infty) \to [2, \infty)$ olmak üzere;
   $f(x) = x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 3$
   olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ nedir?**
   A) $\sqrt[4]{x-2}-1$ B) $1-\sqrt[4]{x-2}$ C) $\sqrt[4]{x+2}-1$ D) $\sqrt[4]{x-2}+1$ E) $-1-\sqrt[4]{x-2}$

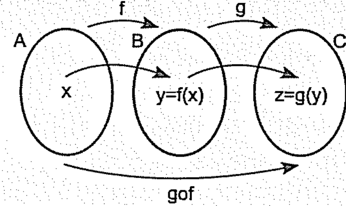
1–A 2–B 3–C 4–A 5–D

Fonksiyonların Bileşkesi – 1

TANIM :

A, B, C kümeleri için, $f: A \to B$, $g: B \to C$ fonksiyonları verilsin. f ve g fonksiyonları yardımı ile A dan C ye tanımlanan yeni fonksiyona, **f ile g fonksiyonlarının bileşkesi** denir ve **gof** biçiminde gösterilir.

$(gof)(x) = g[f(x)]$ olarak ifade edilir.



NOT : ➤ $(fog)^{-1} = g^{-1}of^{-1}$ ➤ $(f^{-1})^{-1} = f$

➤ $(fog^{-1})^{-1} = gof^{-1}$

ÖĞRETEN SORU – 118

$R \to R$ ye $f(x) = 4x + 3$ ve $g(x) = 5x - 2$ fonksiyonları veriliyor. $(fog)(x)$ ve $(gof)(x)$ fonksiyonları nedir?

ÇÖZÜM:

$(fog)(x) = f(g(x)) = f(5x - 2)$
$= 4(5x - 2) + 3$
$= 20x - 8 + 3 = 20x - 5$ bulunur.

$(gof)(x) = g(f(x)) = g(4x + 3)$
$= 5(4x + 3) - 2$
$= 20x + 15 - 2 = 20x + 13$ bulunur.

Görüldüğü gibi $(fog)(x) \neq (gof)(x)$ tir.

NOT : Fonksiyonlarda, bileşke işleminin değişme özelliği yoktur. Yani $(fog)(x) \neq (gof)(x)$ tir.

ÖĞRETEN SORU – 119

$R \to R$ ye $f(x) = x + 2$, $g(x) = 2x$ ve $h(x) = 3x + 1$ fonksiyonları veriliyor. (fog)oh ve fo(goh) fonksiyonları nedir?

ÇÖZÜM:

$[(fog) \circ h](x) = [f(g(x))] \circ h(x)$
$= f(2x) \circ h(x)$
$= (2x + 2) \circ (3x + 1)$
$= 2(3x + 1) + 2 = 6x + 4$ bulunur.

$[fo(goh)](x) = f[(goh)(x)]$
$= f[g(h(x))]$
$= f[g(3x + 1)]$
$= f[2(3x + 1)]$
$= f(6x + 2)$
$= 6x + 2 + 2 = 6x + 4$ olur.

Görüldüğü gibi, (fog)oh = fo(goh) tur.

NOT : Fonksiyonlarda, bileşke işleminin birleşme özelliği vardır. Yani fo(goh) = (fog)oh dır.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 25

1. Tanımlı olduğu aralıklarda
$f(x) = 2x - 3$
$g(x) = 4x + 1$
olduğuna göre **(fog)(x) aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $8x - 3$ B) $8x - 1$ C) $8x - 11$ D) $8x + 11$ E) $8x + 1$

2. Tanımlı olduğu aralıklarda
$f(x) = 5x + 4$
$g(x) = 3x - 6$
olduğuna göre **(gof)(x) aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $5x + 6$ B) $5x - 8$ C) $15x - 4$ D) $15x + 6$ E) $15x$

3. Tanımlı olduğu aralıklarda
$f(x) = 2x$
$g(x) = 4x + 1$
$h(x) = 5x - 2$
olduğuna göre **(fohog)(x) aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $20x - 16$ B) $40x - 10$ C) $30x - 12$ D) $20x + 12$ E) $40x + 6$

4. Tanımlı olduğu aralıklarda
$f(x) = x - 4$
$g(x) = x^2 - x - 4$
olduğuna göre **$(fog^{-1})^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + 7x + 8$ B) $x^2 + 5x + 3$ C) $x^2 - 9x + 16$ D) $x^2 + 7x - 5$ E) $x^2 - 5x + 8$

5. Tanımlı olduğu aralıklarda
$g^{-1}(x) = x^2 - 4x$
$f^{-1}(x) = 2x + 3$
olduğuna göre **$(fog)^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $2x^2 - 8x + 3$ B) $4x^2 + 4x - 3$ C) $2x^2 + 4x - 2$ D) $4x^2 + 6x - 1$ E) $4x^2 + 4x - 5$

1–B 2–D 3–E 4–A 5–B

www.guryayinlari.com

Fonksiyonların Bileşkesi – 2

ÖĞRETEN SORU – 120

$R \to R$ ye $f(x) = x^2 - 4x$, $g(x) = 6 - 3x$ fonksiyonları veriliyor. Buna göre, (fog)(4) kaça eşittir?

ÇÖZÜM:

$(fog)(4) = f[g(4)]$
$= f(6 - 3 \cdot 4]$
$= f(-6) = (-6)^2 - 4(-6) = 36 + 24 = 60$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 121

$f: R \to R$, $f(x) = 4x + 6$ veya $g(x) = \begin{cases} x + 5, & x < 3 \\ x^2, & x \geq 3 \end{cases}$

olduğuna göre (fog)(4) ve (gof)(–2) kaça eşittir?

ÇÖZÜM:

$(fog)(4) = f[g(4)]$
$= f(4^2)$
$= f(16)$
$= 4 \cdot 16 + 6 = 70$

$(gof)(-2) = g(f(-2))$
$= g(4(-2) + 6)$
$= g(-2)$
$= -2 + 5 = 3$

ÖĞRETEN SORU – 122

$f(x) = \begin{cases} 4x + 3, & x < 4 \\ 2x + 1, & x \geq 4 \end{cases}$ ve $g(x) = x - 2$

olduğuna göre (fog)(x) fonksiyonunun kuralı nedir?

ÇÖZÜM:

f(x) fonksiyonunda x gördüğümüz her yere
$g(x) = x - 2$ yazalım.

$(fog)(x) = \begin{cases} 4(x-2) + 3, & g(x) < 4 \\ 2(x-2) + 1, & g(x) \geq 4 \end{cases}$

$= \begin{cases} 4(x-2) + 3, & x - 2 < 4 \\ 2(x-2) + 1, & x - 2 \geq 4 \end{cases}$

$= \begin{cases} 4x - 5, & x < 6 \\ 2x - 3, & x \geq 6 \end{cases}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 123

$f: R \to R$, $f(x) = 2x + 3$ ve $(fog)(x) = 5x + 1$

olduğuna göre g(x) fonksiyonu nedir?

ÇÖZÜM:

$(fog)(x) = 5x + 1 \Rightarrow f(g(x)) = 5x + 1$
$\Rightarrow 2 \cdot g(x) + 3 = 5x + 1$
$\Rightarrow 2 \cdot g(x) = 5x - 2$
$\Rightarrow g(x) = \dfrac{5x - 2}{2}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 124

Tanımlı olduğu aralıklarda,

$f(x) = x^2 + 3x$ ve $(gof)(x) = 3x^2 + 9x + 1$

olduğuna göre g(x) fonksiyonu nedir?

ÇÖZÜM:

$(gof)(x) = 3x^2 + 9x + 1 \Rightarrow g(f(x)) = 3(x^2 + 3x) + 1$
$\Rightarrow g(x^2 + 3x) = 3(x^2 + 3x) + 1$
$\Rightarrow g(x) = 3x + 1$ dir.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 26

1. $f(x) = x^3 - 2x$
$g(x) = x^2 + 4x$
olduğuna göre **(gof)(2) kaçtır?**

A) 24 B) 26 C) 28 D) 30 E) 32

2. $f(x) = \begin{cases} 3x + 1, & x > 3 \\ x + 2, & x \leq 3 \end{cases}$, $g(x) = \begin{cases} x - 4, & x < 1 \\ x^2 + 1, & x \geq 1 \end{cases}$

olduğuna göre **(fog)(2) + (gof)(1) toplamı kaçtır?**

A) 30 B) 28 C) 26 D) 24 E) 22

3. $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x < 3 \\ 3x - 2, & x \geq 3 \end{cases}$ ve $g(x) = x - 1$

olmak üzere **(fog)(x) fonksiyonu nedir?**

A) $\begin{cases} 2x - 1, & x < 3 \\ 3x - 5, & x \geq 3 \end{cases}$ B) $\begin{cases} 2x - 1, & x > 3 \\ 3x - 5, & x \leq 3 \end{cases}$

C) $\begin{cases} 2x - 1, & x < 4 \\ 3x - 5, & x \geq 4 \end{cases}$ D) $\begin{cases} 2x + 1, & x < 4 \\ 3x - 2, & x \geq 4 \end{cases}$

E) $\begin{cases} 2x - 1, & x < 4 \\ 3x - 5, & x > 4 \end{cases}$

4. $(fog)(x) = 4x + 1$ ve $g(x) = 3x + 2$
olduğuna göre **f(x) nedir?**

A) $\dfrac{2x + 3}{4}$ B) $\dfrac{3x - 2}{6}$ C) $\dfrac{5x - 3}{4}$ D) $\dfrac{4x - 5}{3}$ E) $\dfrac{2x - 5}{3}$

5. R de tanımlı f ve g fonksiyonları için
$f(x) = (m + 4)x + n - 6$
$(gof)(x) = g(x)$
olduğuna göre **m + n kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 3

1–E 2–C 3–C 4–D 5–E

www.guryayinlari.com

Fonksiyonların Bileşkesi – 3

ÖĞRETEN SORU – 125

$f: R \to R$, $f(x) = 4x + 1$ ve $(gof)(x) = 2x + 4$ olduğuna göre $g(x)$ fonksiyonu nedir?

ÇÖZÜM:

$(gof)(x) = 2x + 4 \Rightarrow g(f(x)) = 2x + 4$
$\Rightarrow g(4x + 1) = 2x + 4$

$4x + 1 \to x$
$4x \to x - 1$
$x \to \frac{x-1}{4}$

$\Rightarrow g\left(4 \cdot \left(\frac{x-1}{4}\right) + 1\right) = 2\left(\frac{x-1}{4}\right) + 4$

$\Rightarrow g(x) = \frac{x-1}{2} + 4 \Rightarrow g(x) = \frac{x+7}{2}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 126

$f: R \to R$ ye $f(x) = 3x - k$ ve $(fof)(x) = 9x + 6$ olduğuna göre k değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

$(fof)(x) = 9x + 6 \Rightarrow f(f(x)) = 9x + 6$
$\Rightarrow f(3x - k) = 9x + 6$
$\Rightarrow 3(3x - k) - k = 9x + 6$
$\Rightarrow 9x - 4k = 9x + 6$
$\Rightarrow -4k = 6 \Rightarrow k = -\frac{3}{2}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 127

$R \to R$ ye $f(x) = ax + 4$ ve $g(x) = 2x + b$ olmak üzere, $(fog)(x)$ fonksiyonu birim fonksiyon ise $a + b$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

(fog) fonksiyonu birim fonksiyon ise $(fog)(x) = x$ tir.

$(fog)(x) = x \Rightarrow f[g(x)] = x$
$\Rightarrow f(2x + b) = x$
$\Rightarrow a(2x + b) + 4 = x$
$\Rightarrow 2ax + a \cdot b + 4 = x$
$\Rightarrow 2a = 1$ ve $a \cdot b + 4 = 0$
$\Rightarrow a = \frac{1}{2}$ ve $a \cdot b = -4$

$\frac{1}{2} \cdot b = -4 \Rightarrow b = -8$ olur.

Bu durumda, $a + b = \frac{1}{2} + (-8) = -\frac{15}{2}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 128

Tanımlı olduğu aralıklarda $(gof)(x) = (2x - 1) \cdot f(x + 2) - 3$ olduğuna göre $g(4x + 3)$ nedir?

ÇÖZÜM:

$(gof)(x) = (2x - 1) \cdot f(x + 2) - 3$ eşitliğinde

$g(f(x)) = (2x - 1) \cdot f(x + 2) - 3$

$f(x) = 4x + 3 \Rightarrow f(x + 2) = 4(x + 2) + 3$
$\Rightarrow f(x + 2) = 4x + 11$ olur.

$g(f(x)) = (2x - 1) \cdot f(x + 2) - 3$
$g(4x + 3) = (2x - 1) \cdot (4x + 11) - 3$
$= 8x^2 + 22x - 4x - 11 - 3$
$= 8x^2 + 18x - 14$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 27

1. $f: R \to R$ olmak üzere;
$g(x) = 3x + 2$
$(fog)(x) = 5x - 1$
olduğuna göre **$f(x)$ fonksiyonu nedir?**

A) $\frac{3x-9}{4}$ B) $\frac{5x-13}{3}$ C) $\frac{3x-13}{5}$ D) $\frac{5x-10}{2}$ E) $\frac{5x-8}{3}$

2. $f: R \to R$ olmak üzere;
$g(x) = 4x + m$
$(gog)(x) = 16x - 15$
olduğuna göre **m değeri kaçtır?**

A) –5 B) –4 C) –3 D) –2 E) –1

3. Tanımlı olduğu aralıklarda,
$g(x - 2) = x^2 + x$
$f(2x + 3) = 2x + 3$
olduğuna göre **$(gof)(5)$ kaçtır?**

A) 45 B) 48 C) 51 D) 54 E) 56

4. Tanımlı olduğu aralıklarda,
$f(x) = ax + 4$
$g(x) = 2x - b$
fonksiyonları için $(fog)(x)$ birim fonksiyon olduğuna göre **b kaçtır?**

A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

5. Tanımlı olduğu aralıkta
$(fog)(x) = (3x + 2) \cdot g(x + 1) - 4$
olduğuna göre **$f(2x - 2)$ nedir?**

A) $2x^2 - 4x + 2$ B) $4x^2 + 4x + 2$ C) $6x^2 + 4x - 4$ D) $6x^2 + 8x - 4$ E) $4x^2 + 4x - 4$

1–B 2–C 3–E 4–C 5–C

Fonksiyonların Bileşkesi – 4

ÖĞRETEN SORU – 129

$f, g: R \to R$, $f(x) = x + 3$ ve $(fog^{-1})^{-1}(x) = 3x + 2$ olduğuna göre, $g(6)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$(fog^{-1})^{-1}(x) = 3x + 2 \Rightarrow ((g^{-1})^{-1}of^{-1})(x) = 3x + 2$
$\Rightarrow (gof^{-1})(x) = 3x + 2$
$\Rightarrow g[f^{-1}(x)] = 3x + 2$
$(f(x) = x+3 \Rightarrow f^{-1}(x) = x-3) \Rightarrow g(x - 3) = 3x + 2$
$\Rightarrow g(6) = 3 \cdot 9 + 2$
$\Rightarrow g(6) = 29$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 130

Tanımlı olduğu aralıklarda $f(x^2 + 2x + 4) = 3x^2 + 6x + 8$ olduğuna göre $f(x)$ fonksiyonu nedir?

ÇÖZÜM:

$f(x^2 + 2x + 4) = 3x^2 + 6x + 8$
$\Rightarrow f(x^2 + 2x + 4) = 3x^2 + 6x + 8 + 4 - 4$
$\Rightarrow f(x^2 + 2x + 4) = 3x^2 + 6x + 12 - 4$
$\Rightarrow f(x^2 + 2x + 4) = 3(x^2 + 2x + 4) - 4$
$\Rightarrow f(x) = 3x - 4$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 131

$$f(x) = \begin{cases} x - 3, & x \geq 1 \\ 4 - x^2, & x < 1 \end{cases}$$

fonksiyonuna göre $(fofofof)(3)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$3 > 1 \to f(x) = x - 3 \Rightarrow f(3) = 3 - 3 = 0$
$0 < 1 \to f(x) = 4 - x^2 \Rightarrow f(0) = 4 - 0^2 = 4$
$4 > 1 \to f(x) = x - 3 \Rightarrow f(4) = 4 - 3 = 1$
$1 \geq 1 \to f(x) = x - 3 \Rightarrow f(1) = 1 - 3 = -2$
$(fofofof)(3) = f(f(f(f(3)))) = f(f(f(0)))$
$= f(f(4)) = f(1) = -2$ olur.

ÖĞRETEN SORU – 132

Tanımlı olduğu aralıklarda $f(x) = x^2 + x$, $g(x) = 3x + 5$ ve $(f^{-1}og^{-1})(k) = 2$ olduğuna göre k kaçtır?

ÇÖZÜM:

$(f^{-1}og^{-1})(k) = 2 \Rightarrow (gof)^{-1}(k) = 2$
$\Rightarrow (gof)(2) = k$
$\Rightarrow g[f(2)] = k$
$\Rightarrow g(2^2 + 2) = k$
$\Rightarrow g(6) = k$
$\Rightarrow 3 \cdot 6 + 5 = k$
$\Rightarrow k = 23$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 28

1. $f, g: R \to R$ olmak üzere;
$g(x) = x - 2$
$(gof^{-1})^{-1}(x) = 4x + 1$
olduğuna göre **$f(3)$ kaçtır?**

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

2. Tanımlı olduğu aralıkta
$f(x^2 + 3x + 5) = 2x^2 + 6x + 6$
olduğuna göre **$f(x)$ nedir?**

A) $2x + 6$ B) $x + 4$ C) $2x - 4$ D) $2x - 6$ E) $x + 6$

3. Tanımlı olduğu aralıklarda,
$f(x) = x^3 - 2$
$(fog)(x) = x^3 + 3x^2 + 3x - 1$
olduğuna göre **$g(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?**

A) x B) $x - 1$ C) $x + 2$ D) $x - 2$ E) $x + 1$

4. $f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \leq 2 \\ x + 2, & x > 2 \end{cases}$

$g(x) = \begin{cases} x + 7, & x < -1 \\ x - 4, & x \geq -1 \end{cases}$

fonksiyonlarına göre **$(fogofog)(-3)$ kaçtır?**

A) –1 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

5. $f, g: R \to R$ olmak üzere;
$g(x) = x^2 + 3x$
$f(x) = 5x - 4$
$(g^{-1}of^{-1})(a) = 12$
olduğuna göre **a kaçtır?**

A) 792 B) 798 C) 824 D) 872 E) 896

1–C 2–C 3–E 4–B 5–E

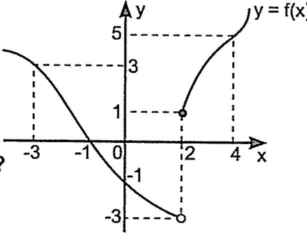
Fonksiyonun Grafiği – 1

ÖĞRETEN SORU – 133

Yanda grafiği verilen
f(x) fonksiyonuna göre,

$$\frac{f(4)+f^{-1}(3)+f^{-1}(-1)}{f^{-1}(0)-f(2)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?



ÇÖZÜM:

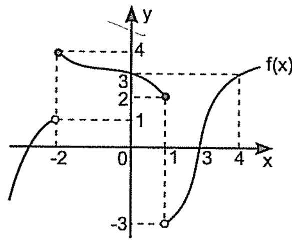
Grafik (–3, 3), (–1, 0), (0, –1), (2, 1) ve (4, 5) noktalarından geçmektedir. Buna göre,

$$\frac{f(4)+f^{-1}(3)+f^{-1}(-1)}{f^{-1}(0)-f(2)}=\frac{5+(-3)+0}{-1-1}=\frac{2}{-2}=-1$$

bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 134

Yanda grafiği verilen
f(x) fonksiyonuna göre,
(fofofof)(–2)
ifadesinin eşiti kaçtır?

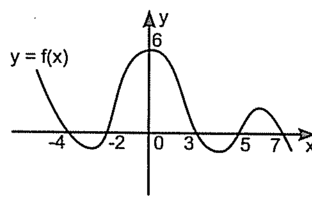


ÇÖZÜM:

Grafik (–2, 4), (0, 3), (1, 2), (3, 0) ve (4, 3) noktalarından geçmektedir.
Buna göre,
(fofofof)(–2) = f(f(f(f(–2)))) = f(f(f(4))) = f(f(3)) = f(0) = 3
bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 135

Yanda y = f(x)
fonksiyonunun
grafiği verilmiştir.
(fof)(2x – 1) = 6
denkleminin kökler
toplamı kaçtır?



ÇÖZÜM:

(fof)(2x – 1) = 6 ⇒ f(f(2x – 1)) = 6
⇒ f(2x – 1) = 0 olur.

$f(2x-1)=0 \Rightarrow 2x-1=-4 \Rightarrow x=-\frac{3}{2}$

$\Rightarrow 2x-1=-2 \Rightarrow x=-\frac{1}{2}$

$\Rightarrow 2x-1=3 \Rightarrow x=2$

$\Rightarrow 2x-1=5 \Rightarrow x=3$

$\Rightarrow 2x-1=7 \Rightarrow x=4$ olur.

O halde denklemin kökleri toplamı

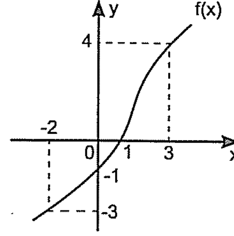
$-\frac{3}{2}-\frac{1}{2}+2+3+4=7$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 29

1. Yanda grafiği verilen f(x) fonksiyonuna göre

$$\frac{f(0)+f^{-1}(4)+f(1)}{f^{-1}(-1)+f^{-1}(-3)}$$

kaçtır?

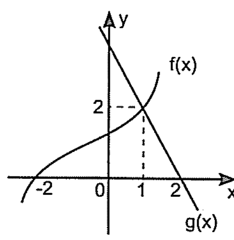


A) –4 B) –3 C) –2 D) –1 E) 1

2. Yandaki şekilde f(x) ve g(x) fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.
Buna göre

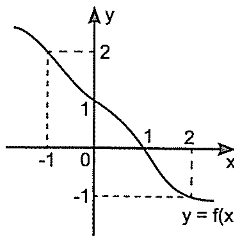
$$\frac{f^{-1}(0)+f(-2)}{g^{-1}(2)+g(2)}$$

işleminin sonucu kaçtır?



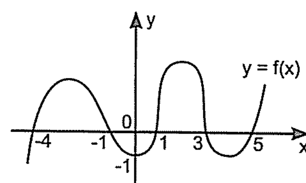
A) –3 B) –2 C) –1 D) 1 E) 2

3. Yanda f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
g(x) = 2x – 4
olduğuna göre
$(gof^{-1}of^{-1}og)(3)$ kaçtır?



A) 2 B) 1 C) 0 D) –1 E) –2

4. Yanda y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Buna göre
(fof)(3x + 1) = – 1
denkleminin kökler toplamı kaçtır?



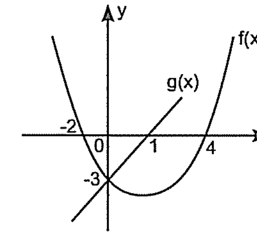
A) $-\frac{1}{3}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) –1 D) $-\frac{4}{3}$ E) –2

1–D 2–B 3–C 4–A

Fonksiyonun Grafiği – 2

ÖĞRETEN SORU – 136

Yanda y = f(x) ve
y = g(x) fonksiyonlarının
grafikleri verilmiştir.
Buna göre,
$(f^{-1}og)^{-1}(-2)+f^{-1}(-3)$
değeri kaçtır?



ÇÖZÜM:

f(x) fonksiyonunun grafiği (–2, 0), (0, –3) ve (4, 0) noktalarından geçmektedir.
g(x) fonksiyonunun grafiği (0, –3) ve (1, 0) noktalarından geçmektedir.
Buna göre,

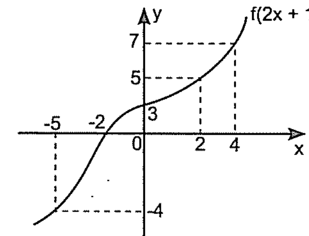
$(f^{-1}og)^{-1}(-2)+f^{-1}(-3) = (g^{-1}of)(-2)+f^{-1}(-3)$
$= g^{-1}(f(-2))+f^{-1}(-3)$
$= g^{-1}(0)+0$
$= 1+0 = 1$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 137

Grafik f(2x + 1)
fonksiyonuna aittir.
Buna göre,

$$\frac{f(9)+f(-9)-f^{-1}(0)}{f^{-1}(5)+f^{-1}(3)}$$

ifadesinin eşiti nedir?



ÇÖZÜM:

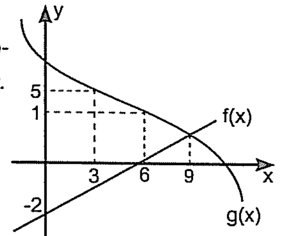
f(2x + 1) fonksiyonu için
x = 2 için f(2 • 2 + 1) = f(5) = 5 ⇒ $f^{-1}(5)=5$
x = 4 için f(2 • 4 + 1) = f(9) = 7
x = 0 için f(2 • 0 + 1) = f(1) = 3 ⇒ $f^{-1}(3)=1$
x = –2 için f(2 • (–2) + 1) = f(–3) = 0 ⇒ $f^{-1}(0)=-3$
x = –5 için f(2 • (–5) + 1) = f(–9) = –4 olur.

O halde $\frac{f(9)+f(-9)-f^{-1}(0)}{f^{-1}(5)+f^{-1}(3)}=\frac{7-4-(-3)}{5+1}$

$=\frac{6}{6}=1$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 30

1. Yanda f doğrusal fonksiyonu ile g fonksiyonunun grafikleri verilmiştir.
Buna göre,
$(f^{-1}og)(6)+(gof^{-1})(-1)$
değeri kaçtır?

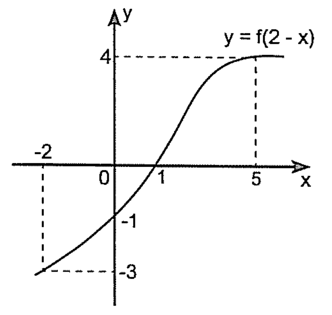


A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

2. y= f(2 – x) in grafiği şekildeki gibidir.
Buna göre,

$$\frac{f^{-1}(-3)+f^{-1}(0)}{f(2)+f(-3)}$$

kaçtır?

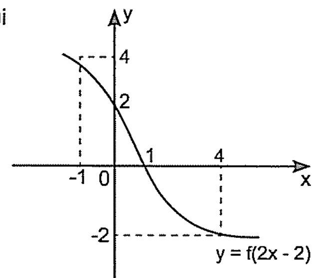


A) 3 B) $\frac{5}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{4}{3}$

3. y= f(2x – 2) in grafiği şekildeki gibidir.
Buna göre,

$$\frac{f(6)+f^{-1}(2)}{f^{-1}(-2)+f(-4)}$$

kaçtır?

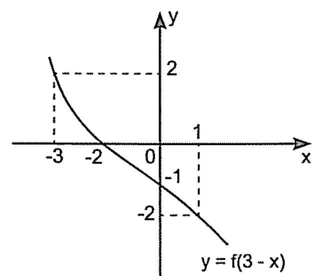


A) $-\frac{3}{5}$ B) $-\frac{2}{5}$ C) $-\frac{1}{6}$ D) $-\frac{1}{5}$ E) $-\frac{1}{2}$

4. y= f(3 – x) in grafiği şekildeki gibidir.
Buna göre,

$$\frac{f(6)+f(3)}{f^{-1}(-2)+f^{-1}(0)}$$

kaçtır?



A) $-\frac{1}{8}$ B) $-\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{3}$ E) 1

1–E 2–D 3–B 4–C

İki Fonksiyonun Birbiri Cinsinden İfadesi

ÖĞRETEN SORU – 138

$f: R \to R$, $f(x) = x + 2$

olduğuna göre $f(x + 3)$ ün $f(x)$ türünden eşiti nedir?

ÇÖZÜM:

$f(x) = x + 2 \Rightarrow x = f(x) - 2$

$f(x) = x + 2 \Rightarrow f(x + 3) = x + 3 + 2$

$= x + 5$, $(x = f(x) - 2$ dir.)

$= f(x) - 2 + 5$

$= f(x) + 3$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 139

$f: R \to R$, $f(x) = 3x + 2$

olduğuna göre $f(4x)$ in $f(x)$ türünden eşiti nedir?

ÇÖZÜM:

$f(x) = 3x + 2 \Rightarrow 3x = f(x) - 2$

$\Rightarrow x = \frac{f(x) - 2}{3}$ tür.

$f(x) = 3x + 2 \Rightarrow f(4x) = 3 \cdot 4x + 2$

$\Rightarrow f(4x) = 12x + 2$

$= 12 \cdot \left(\frac{f(x) - 2}{3}\right) + 2$

$= 4(f(x) - 2) + 2$

$= 4f(x) - 6$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 140

$f: R \to R$, $f(x) = 2x - 1$

olduğuna göre $f(x + 2)$ nin $f(2x)$ türünden eşiti nedir?

ÇÖZÜM:

$f(x) = 2x - 1 \Rightarrow f(2x) = 2 \cdot 2x - 1 \Rightarrow f(2x) = 4x - 1$

$f(2x) = 4x - 1 \Rightarrow x = \frac{f(2x) + 1}{4}$ tür.

$f(x) = 2x - 1 \Rightarrow f(x + 2) = 2(x + 2) - 1$

$\Rightarrow f(x + 2) = 2x + 3$

$\Rightarrow f(x + 2) = 2\left(\frac{f(2x) + 1}{4}\right) + 3$

$\Rightarrow f(x + 2) = \frac{f(2x) + 1}{2} + 3$

$\Rightarrow f(x + 2) = \frac{f(2x) + 7}{2}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 141

$f: R \to R$, $f(x) = 3^x + 2$

olduğuna göre $f(3x)$ in $f(x)$ türünden eşiti nedir?

ÇÖZÜM:

$f(x) = 3^x + 2 \Rightarrow 3^x = f(x) - 2$

$f(x) = 3^x + 2 \Rightarrow f(3x) = 3^{3x} + 2$

$= (3^x)^3 + 2$

$= (f(x) - 2)^3 + 2$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 31

1. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = x + 4$

   olduğuna göre **$f(x - 3)$ ün $f(x)$ cinsinden eşiti nedir?**

   A) $f(x) + 2$ B) $f(x) - 1$ C) $f(x) - 3$

   D) $f(x) + 3$ E) $f(x) - 2$

2. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = 3x + 2$

   olduğuna göre **$f(2x - 1)$ in $f(x)$ cinsinden değeri nedir?**

   A) $3f(x) = -4$ B) $2f(x) - 3$ C) $3f(x) - 1$

   D) $2f(x) - 6$ E) $2f(x) - 5$

3. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = 3x - 2$

   olduğuna göre **$f(x + 4)$ ün $f(3x)$ cinsinden eşiti nedir?**

   A) $\frac{f(3x) + 24}{2}$ B) $\frac{f(3x) + 32}{3}$ C) $\frac{f(3x) - 16}{2}$

   D) $\frac{f(3x) + 16}{6}$ E) $\frac{f(3x) + 24}{3}$

4. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = 2^x + 4$

   olduğuna göre **$f(5x)$ in $f(x)$ cinsinden eşiti nedir?**

   A) $(f(x) - 2)^5$ B) $(f(x) - 4)^5 \cdot 16$ C) $(f(x) + 4)^5 + 8$

   D) $(f(x) - 4)^5 + 4$ E) $(f(x) - 4)^5 \cdot 4$

5. $f: R \to R$ olmak üzere;

   $f(x) = 3^{2x} + 2$

   olduğuna göre **$f(4x)$ in $f(2x)$ cinsinden eşiti nedir?**

   A) $(f(2x) - 4)^2 + 4$ B) $(f(2x) - 2)^2 - 2$

   C) $(f(2x) + 2)^2 - 2$ D) $(f(2x) - 2)^2 + 4$

   E) $(f(2x) - 2)^2 + 2$

1-C 2-E 3-B 4-D 5-E

www.guryayinlari.com

Fonksiyonlarda Dört İşlem – 1

$f: A \to R$ ve $g: B \to R$ verilsin. $(A \cap B \neq \varnothing)$

I. $f + g: A \cap B \to R$, $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$

II. $f - g: A \cap B \to R$, $(f - g)(x) = f(x) - g(x)$

III. $f \cdot g: A \cap B \to R$, $(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$

IV. $\frac{f}{g}: A \cap B \to R$, $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$, $(g(x) \neq 0)$

V. $c \in R$ olmak üzere,

$c \cdot f: A \to R$, $(c \cdot f)(x) = c \cdot f(x)$

ÖĞRETEN SORU – 142

$f: R \to R$, $f(x) = x + 4$, $g: R \to R$, $g(x) = x^2 + 1$

olduğuna göre aşağıdaki ifadelerin eşiti nedir?

a. $(f + g)(x)$ **b.** $(f \cdot g)(x)$ **c.** $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ **d)** $(4f - 3g)(x)$

ÇÖZÜM:

a. $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$

$= x + 4 + x^2 + 1 = x^2 + x + 5$

b. $(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$

$= (x + 4) \cdot (x^2 + 1)$

$= x^3 + x + 4x^2 + 4 = x^3 + 4x^2 + x + 4$

c. $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{x + 4}{x^2 + 1}$

d. $(4f - 3g)(x) = 4f(x) - 3g(x)$

$= 4(x + 4) - 3(x^2 + 1)$

$= 4x + 16 - 3x^2 - 3$

$= -3x^2 + 4x + 13$

ÖĞRETEN SORU – 143

$g(x) = 3x - 6$ ve $(3f - 2g)(x) = 12x + 9$

olduğuna göre $f(x)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$(3f - 2g)(x) = 12x + 9 \Rightarrow 3f(x) - 2g(x) = 12x + 9$

$\Rightarrow 3f(x) - 2(3x - 6) = 12x + 9$

$\Rightarrow 3f(x) - 6x + 12 = 12x + 9$

$\Rightarrow 3f(x) = 18x - 3$

$\Rightarrow f(x) = 6x - 1$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 144

$(f \cdot g)(x) = x^3 - x^2 + 4x + 6$

$f(x) = x + 2$

olduğuna göre $g(2)$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$f(x) = x + 2 \Rightarrow f(2) = 2 + 2 = 4$ tür.

$(f \cdot g)(x) = x^3 - x^2 + 4x + 6 \Rightarrow f(x) \cdot g(x) = x^3 - x^2 + 4x + 6$

$\Rightarrow f(2) \cdot g(2) = 2^3 - 2^2 + 4 \cdot 2 + 6$

$\Rightarrow 4 \cdot g(2) = 18$

$\Rightarrow g(2) = \frac{9}{2}$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 32

1. Tanımlı olduğu aralıklarda

   $f(x) = 3x^2 - x + 2$

   $g(x) = x^2 - 4x + 1$

   olduğuna göre **$(f - 3g)(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

   A) $x^2 + 11x - 1$ B) $2x^2 + 11x - 3$ C) $13x - 1$

   D) $11x - 1$ E) $11x + 4$

2. Tanımlı olduğu aralıklarda

   $(f \cdot g)(x) = x^4 - 2x^2 + x + 2$

   $g(x) = x + 4$

   olduğuna göre **$f(-2)$ kaçtır?**

   A) –8 B) –6 C) –4 D) 2 E) 4

3. Tanımlı olduğu aralıklarda

   $g(x) = 4x + 2$

   $(3f \cdot g)(x) = 3x + 1$

   olduğuna göre **$f(2)$ kaçtır?**

   A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{4}{15}$ D) $\frac{7}{30}$ E) $\frac{1}{5}$

4. Tanımlı olduğu aralıklarda

   $(f + g)(x) = 6x - 4$

   $(f - g)(x) = 4x + 6$

   olduğuna göre **$(f \cdot g)(3)$ kaçtır?**

   A) –36 B) –32 C) –28 D) –24 E) –18

5. Tanımlı olduğu aralıklarda

   $f(x) = 4x + 2$

   $(2f - 4g)(x) = 16x + 12$

   olduğuna göre **$g(x)$ nedir?**

   A) $-2x - 2$ B) $2x + 2$ C) $-4x - 4$

   D) $\frac{4x - 1}{4}$ E) $\frac{4x + 1}{2}$

1-D 2-E 3-D 4-B 5-A

www.guryayinlari.com

Fonksiyonlarda Dört İşlem – 2

ÖĞRETEN SORU – 145

$f = \{(1, 4), (2, 3), (3, 6), (4, 2)\}$

$g = \{(2, 6), (4, 1), (5, 4)\}$

fonksiyonlarına göre, aşağıdaki ifadelerin eşitleri nedir?

a. $3 \cdot f$ b. $g + 2$ c. $f + g$

d. $g - f$ e. $f \cdot g$ f) $\frac{g}{f}$

ÇÖZÜM:

a. $3f = \{(1, 3 \cdot 4), (2, 3 \cdot 3), (3, 3 \cdot 6), (4, 2 \cdot 3)\}$
$= \{(1, 12), (2, 9), (3, 18), (4, 6)\}$

b. $g + 2 = \{(2, 6 + 2), (4, 1 + 2), (5, 4 + 2)\}$
$= \{(2, 8), (4, 3), (5, 6)\}$

c. $f + g = \{(2, 3 + 6), (4, 2 + 1)\}$
$= \{(2, 9), (4, 3)\}$

d. $g - f = \{(2, 6 - 3), (4, 1 - 2)\}$
$= \{(2, 3), (4, -1)\}$

e. $f \cdot g = \{(2, 6 \cdot 3), (4, 2 \cdot 1)\}$
$= \{(2, 18), (4, 2)\}$

f. $\frac{g}{f} = \left\{\left(2, \frac{6}{3}\right), \left(4, \frac{1}{2}\right)\right\}$
$= \left\{(2, 2), \left(4, \frac{1}{2}\right)\right\}$

ÖĞRETEN SORU – 146

$f = \{(-2, 3), (-1, 2), (0, 1), (2, 4)\}$

$g = \{(1, 4), (2, 3), (-1, -1)\}$

olduğuna göre $\frac{(f+g)(2)}{(f \cdot g)(-1)}$ kaçtır?

ÇÖZÜM:

$$\frac{(f+g)(2)}{(f \cdot g)(-1)} = \frac{f(2) + g(2)}{f(-1) \cdot g(-1)}$$
$$= \frac{4+3}{2 \cdot (-1)}$$
$$= -\frac{7}{2} \text{ bulunur.}$$

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 33

1. $f = \{(-2, 4), (-1, 2), (0, 1), (1, 2), (2, 3)\}$
$g = \{(-3, 2), (-1, 4), (1, 6), (2, -3)\}$
olduğuna göre **$(f - g)(2) + (f \cdot g)(-1)$ kaçtır?**

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

2. $f = \{(-1, 1), (0, 2), (1, 3), (2, 6)\}$
$g = \{(-2, 3), (-1, 2), (0, 4), (2, -2)\}$
olduğuna göre **$\left(\frac{f}{g}\right)(0) + (f+g)(-1)$ kaçtır?**

A) 4 B) $\frac{7}{2}$ C) 3 D) $\frac{5}{2}$ E) 2

3. $f = \{(-2, 4), (-1, 3), (1, 2), (2, 6), (3, 5)\}$
$g = \{(-3, 1), (2, 5), (3, -1), (4, 3)\}$
olduğuna göre **$f + g$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\{(-5, 5), (1, 8), (4, 1), (6, 9)\}$
B) $\{(-2, 5), (-1, 8), (1, 1), (2, 9)\}$
C) $\{(2, 11), (3, 4)\}$
D) $\{(2, 11), (3, 4), (4, 7)\}$
E) $\{(-1, 6), (2, 11), (3, 4)\}$

4. $g = \{(-1, 1), (1, 2), (2, -4)\}$
olduğuna göre **$g + 3$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\{(2, 1), (4, 2), (5, -1)\}$ B) $\{(-1, 4), (1, 2), (2, -4)\}$
C) $\{(-1, 4), (1, 5), (2, -1)\}$ D) $\{(2, 4), (4, 5), (5, -1)\}$
E) $\{(-1, 4), (1, 2), (2, -1)\}$

5. $f = \{(-2, 1), (0, 3), (1, 4), (2, 6)\}$
$g = \{(-3, 5), (-1, 2), (0, 2), (1, -3)\}$
olduğuna göre **$f \cdot g$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\{(6, 5), (0, 6), (0, 8), (2, -18)\}$
B) $\{(-2, 5), (0, 6), (1, 8), (2, -18)\}$
C) $\{(0, 6)\}$
D) $\{(0, 6), (1, -12)\}$
E) $\{(-1, 2), (0, 6), (1, -12)\}$

1–E 2–B 3–C 4–C 5–D

Permütasyon Fonksiyonu – 1

TANIM :

Boş olmayan bir A kümesi üzerinde tanımlanan bire bir ve örten fonksiyonların her birine **A da bir permütasyon** denir.

$f : A \to A$, $A = \{1, 2, 3\}$

$f(1) = 3$, $f(2) = 1$, $f(3) = 2$

permütasyon fonksiyonu $f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ şeklinde yazılabilir.

ÖĞRETEN SORU – 147

$A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinde

$f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ ve $g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

fonksiyonları veriliyor. Buna göre,

a. f^{-1} b. gof

fonksiyonlarının eşitleri nedir?

ÇÖZÜM:

a. $f^{-1}(1) = 3$, $f^{-1}(2) = 1$, $f^{-1}(3) = 4$, $f^{-1}(4) = 2$

olduğundan, $f^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ bulunur.

b. $g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

$(gof)(1) = g(f(1)) = g(2) = 4$
$(gof)(2) = g(f(2)) = g(4) = 1$
$(gof)(3) = g(f(3)) = g(1) = 3$
$(gof)(4) = g(f(4)) = g(3) = 2$

olduğundan $gof = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ bulunur.

ÖĞRETEN SORU – 148

$A = \{1, 2, 3\}$ kümesinde tanımlı, f ve g permütasyonları için,

$g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ ve $fog = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

olduğuna göre f permütasyonu nedir?

ÇÖZÜM:

$g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow g^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ olur.

$fog = h \Rightarrow f = hog^{-1}$ olduğundan

$fog = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} og^{-1}$

$\Rightarrow f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} o \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ bulunur

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 34

1. **$A = \{1, 2, 3\}$ kümesinde tanımlı**

$f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, $g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

fonksiyonları için fog aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

2. **$A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinde tanımlı**

$f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$, $g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

fonksiyonları için gof^{-1} aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

3. $A = \{a, b, c, d\}$ kümesinde tanımlı,

$fog = \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ b & c & d & a \end{pmatrix}$, $g = \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ d & a & c & b \end{pmatrix}$

olduğuna göre **f fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ c & a & d & b \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ a & c & b & d \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ c & d & a & b \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ d & b & a & c \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ c & b & d & a \end{pmatrix}$

4. **$A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinde tanımlı**

$f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$, $g^{-1}of^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

olduğuna göre **g fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$

1–C 2–E 3–A 4–C

Permütasyon Fonksiyonu – 2

ÖĞRETEN SORU – 149

A = {1,2,3,4} kümesinde tanımlı, f ve g permütasyonları için,

$$f^{-1}=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\3&1&4&2\end{pmatrix} \text{ ve } gof^{-1}=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\4&2&1&3\end{pmatrix}$$

olduğuna göre g permütasyonu nedir?

Çözüm:

$$f^{-1}=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\3&1&4&2\end{pmatrix} \Rightarrow f=\begin{pmatrix}3&1&4&2\\1&2&3&4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\2&4&1&3\end{pmatrix} \text{ olur.}$$

$gof^{-1} = h \Rightarrow g = hof$ olduğundan

$$gof^{-1}=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\4&2&1&3\end{pmatrix} \Rightarrow g=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\4&2&1&3\end{pmatrix}of$$

$$\Rightarrow g=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\4&2&1&3\end{pmatrix}o\begin{pmatrix}1&2&3&4\\2&4&1&3\end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow g=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\2&3&4&1\end{pmatrix} \text{ bulunur.}$$

ÖĞRETEN SORU – 150

A = {1,2,3,4,5} kümesinde tanımlı, f ve g fonksiyonları için,

$$f=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5\\3&4&5&2&1\end{pmatrix} \text{ ve } g=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5\\2&3&1&5&4\end{pmatrix}$$

fonksiyonları veriliyor. Buna göre,

a. $(fof)(2) + (gog)(3)$
b. $(fog)(4) + (gof)(1)$
c. $(fog^{-1})(5) + (gof^{-1})(2)$
d. $(fog)^{-1}(4) + (gof)^{-1}(1)$

fonksiyonlarını bulunuz.

Çözüm:

a. $(fof)(2) + (gog)(3) = f(f(2))+g(g(3))$
$= f(4) + g(1)$
$= 2 + 2$
$= 4$ bulunur.

b. $(fog)(4) + (gof)(1) = f(g(4)) + g(f(1))$
$= f(5) + g(3)$
$= 1 + 1$
$= 2$ bulunur.

c. $(fog^{-1})(5) + (gof^{-1})(2) = f(g^{-1}(5)) + g(f^{-1}(2))$
$= f(4) + g(4)$
$= 2 + 5$
$= 7$ bulunur.

d. $(fog)^{-1}(4) + (gof)^{-1}(1) = (g^{-1}of^{-1})(4) + (f^{-1}og^{-1})(1)$
$= g^{-1}(f^{-1}(4)) + f^{-1}(g^{-1}(1))$
$= g^{-1}(2) + f^{-1}(3)$
$= 1 + 1$
$= 2$ bulunur.

ÖĞRETEN MİNİ TEST — TEST 35

1. A = {a, b, c, d} kümesinde tanımlı,

$$g^{-1}=\begin{pmatrix}a&b&c&d\\b&a&d&c\end{pmatrix},\quad fog^{-1}=\begin{pmatrix}a&b&c&d\\a&c&d&b\end{pmatrix}$$

olduğuna göre **f fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\begin{pmatrix}a&b&c&d\\c&a&b&d\end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix}a&b&c&d\\c&a&d&b\end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix}a&b&c&d\\a&c&d&b\end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix}a&b&c&d\\b&a&d&c\end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix}a&b&c&d\\d&c&b&a\end{pmatrix}$

2. A = {1, 2, 3, 4, 5} kümesinde tanımlı

$$f=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5\\2&3&1&5&4\end{pmatrix},\quad g=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5\\5&3&1&4&2\end{pmatrix}$$

olduğuna göre **$(fog)(3) + (f^{-1}og)(2)$ kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

3. A = {1, 2, 3, 4, 5} kümesinde tanımlı

$$f=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5\\5&3&2&1&4\end{pmatrix},\quad g^{-1}=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5\\3&2&5&1&4\end{pmatrix}$$

olduğuna göre **$(gof)(1) + (gof^{-1})(4)$ kaçtır?**

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

4. A = {1, 2, 3, 4, 5} kümesinde tanımlı

$$g=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5\\5&3&4&1&2\end{pmatrix},\quad fog=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5\\4&3&5&2&1\end{pmatrix}$$

fonksiyonları tanımlanıyor. **$(gof)(x) = 4$ olduğuna göre x kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. A = {1, 2, 3, 4} kümesinde tanımlı

$$f=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\1&3&4&2\end{pmatrix},\quad fog=\begin{pmatrix}1&2&3&4\\4&2&1&3\end{pmatrix}$$

fonksiyonları veriliyor. $g(x - 2) = 3$ olduğuna göre **x kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

1–A 2–B 3–B 4–C 5–B

FONKSİYONLAR — TEST 8

1. A = {a, b, c, d} ve B = {e, f, g, l}

A dan B ye tanımlanan aşağıdaki bağıntılardan hangisi bir fonksiyondur?

A) {(a, e), (b, g)}
B) {(a, e), (b, f), (b, g), (d, l)}
C) {(a, e), (b, f), (c, g)}
D) {(b, e), (c, f), (d, g), (l, a)}
E) {(a, e), (b, f), (c, g), (d, l)}

2. A = {–9, –2, 26} olmak üzere;

$f : R \to A$, $f(x) = x^3 - 1$

olduğuna göre **$f^{-1}(A)$ kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {–2, 1, –3} B) {–2, –1, –3} C) {–2, –1, 3} D) {2, –1, –3} E) {2, 1, 3}

3. $f : A \to B$, $f(x) = 3 - 2x$ ve B = {–1, 5, 9} veriliyor.

f örten fonksiyon olduğuna göre **A nedir?**

A) {1, 2, 3} B) {–3, –1, 2} C) {–3, –1, 3} D) {1 0, 2} E) {–15, –7, 5}

4. $f(3^{x-2}) = 4x + 5$

olduğuna göre **f(27) kaçtır?**

A) 12 B) 18 C) 20 D) 24 E) 25

5. $f^{-1}(x) = 3x + 1$

olduğuna göre **$f(x) - f(-x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $\frac{2x}{3}$ B) $\frac{x}{3}$ C) $-\frac{x}{3}$ D) x E) 1

6. $f(x) = 3^{x+2}$

fonksiyonu veriliyor. $\dfrac{f(x+2)}{f(x+3)}$ **ün sonucu kaçtır?**

A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{6}$ C) f(1) D) f(–3) E) f(–4)

7. $f : R \to R$ olmak üzere;

$f(2x + 1) = 4x^3 - 6x^2 - 3x + 6$

olduğuna göre **f(1) kaçtır?**

A) –12 B) –8 C) –3 D) 0 E) 6

8. $f(x) = \dfrac{5^x + 2}{4 - 5^x}$

olduğuna göre **$f^{-1}(-7)$ kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

9. $f: R \to R$ olmak üzere;

$$f(x+3) = f(x) + \frac{x-2}{2}$$

$f(1) = -2$

olduğuna göre **f(13) kaçtır?**

A) 5 B) 4 C) 3 D) –1 E) –2

10. $f(3x-1) = 4x + 3$

olduğuna göre **f(5) kaçtır?**

A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9

11. $f: R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = 3^{4x+5} - 6$

olduğuna göre **$f^{-1}(75)$ kaçtır?**

A) $-\frac{1}{6}$ B) $-\frac{1}{5}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) $-\frac{1}{3}$ E) $-\frac{1}{2}$

12. $f(6-2x) = 8x + 1$

olduğuna göre **$f^{-1}(17)$ kaçtır?**

A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

13. $f(x) = 2x + 6$

$f(m) + f(3m) = f^{-1}(m) + f(4)$

eşitliğini sağlayan m değeri kaçtır?

A) $-\frac{2}{15}$ B) $-\frac{2}{5}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) 1 E) $\frac{3}{5}$

14. $f(x) = \frac{3x+5}{4}$

olduğuna göre **$f(5) + f^{-1}(-1)$ toplamının değeri kaçtır?**

A) –3 B) –1 C) 2 D) 4 E) 5

15. $f(x) = (3-a)x^2 + (b+5)x + 2a + b$

fonksiyonu sabit bir fonksiyon olduğuna göre **bu sabit fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $f(x) = -8$ B) $f(x) = -4$ C) $f(x) = -1$

D) $f(x) = 1$ E) $f(x) = 4$

16. $f^{-1}(x) = \frac{x-4}{2}$

$f(x+3) = 24$

olduğuna göre **x kaçtır?**

A) –4 B) –1 C) 3 D) 7 E) 10

1- E	2- C	3- B	4- E	5- A	6- D	7- E	8- D	9- A	10-C	11-C	12-E	13-A	14-C	15-D	16-D

FONKSİYONLAR

TEST 9

1. $A = \{0, 1, 3\}$ ve $B = \{2, 4, 6\}$

kümeleri veriliyor. **A dan B ye tanımlanan aşağıdaki bağıntılardan hangisi fonksiyondur?**

A) $\{(0, 4), (1, 4), (1, 6)\}$

B) $\{(1, 2), (0, 6), (0, 4)\}$

C) $\{(1, 4), (1, 2), (3, 6)\}$

D) $\{(2, 0), (4, 1), (6, 3)\}$

E) $\{(0, 2), (1, 4), (3, 6)\}$

2. $f: A \to B$ ye $f(x) = 2x - 1$

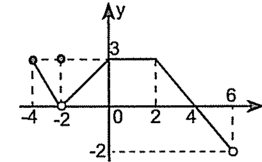
bir fonksiyon ve $A = \{-2, -1, 0, 2\}$ olduğuna göre **f(A) görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\{-5, -2, 1, 3\}$ B) $\{-3, -2, -1, 2\}$

C) $\{-5, -3, -1, 3\}$ D) $\{-1, 0, 1, 3\}$

E) $\{-3, -1, 3, 4\}$

3. Yanda grafiği verilen fonksiyonun tanım ve görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?



A) $[-4, 6] \to [-2, 3]$ B) $[-4, 6) \to (-2, 3)$

C) $(-2, 3] \to [-4, 6)$ D) $(-2, 3) \to [-4, 6)$

E) $[-4, 6) \to (-2, 3]$

4. $f: A \to B$, $f(x) = 2x - 3$ fonksiyonu tanımlanıyor.

$f(A) = \{-5, -1, 3, 5, 11\}$

olduğuna göre **A tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\{-4, -3, 0, 1, 4\}$ B) $\{-3, -1, 0, 4, 7\}$

C) $\{-5, -3, 0, 1, 4\}$ D) $\{-1, 1, 3, 4, 7\}$

E) $\{-1, 0, 1, 3, 4\}$

5. R → R ye tanımlı aşağıdaki bağıntılardan hangisi bir fonksiyondur?

A) $f_1 = \{(x, y) : x^2 + y^2 = 9\}$

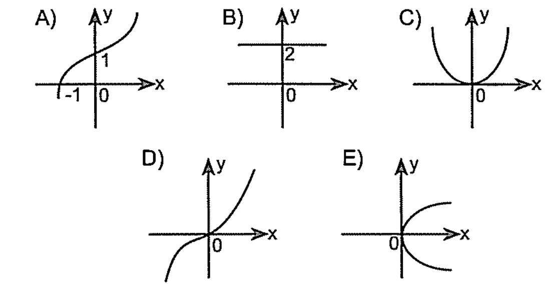
B) $f_2 = \{(x, y) : x + y = 2\}$

C) $f_3 = \{(x, y) : 2x = 5\}$

D) $f_4 = \{(x, y) : |x| - |y| = 2\}$

E) $f_5 = \{(x, y) : x = y^2 + 1\}$

6. Aşağıdaki grafiklerden hangisi bir fonksiyon grafiği <u>değildir</u>?



7. $f: A \to B$ olmak üzere;

$f(x) = \frac{4-2x}{5}$, $A = [3, 5)$

olduğuna göre **f(A) görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $[-1, 2)$ B) $\left(-\frac{6}{5}, -\frac{2}{5}\right)$ C) $\left(\frac{1}{5}, 1\right]$

D) $\left(-\frac{6}{5}, -\frac{2}{5}\right]$ E) $\left(-\frac{21}{2}, -\frac{11}{3}\right]$

8. $f(x) = 4^{x-1}$

olduğuna göre $\frac{f(x+1)}{f(x-1)}$ **işleminin sonucu nedir?**

A) 32 B) 28 C) 20 D) 16 E) 4

9. $3^{f(x)} = x + 6$

olduğuna göre **f(3) + f(21) + f(75) ifadesinin sonucu kaçtır?**

A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

10. $f(x - 2) = x^2 + x - 3$

olduğuna göre **f(x + 1) nedir?**

A) $x^2 + 6x + 8$ B) $x^2 + 6x + 9$ C) $x^2 + 7x + 9$ D) $x^2 + 7x + 10$ E) $x^2 + 8x + 9$

11. f(x) doğrusal bir fonksiyon olmak üzere;

$f(2) = 9$

$f(-4) = 3$

olduğuna göre **$f^{-1}(7)$ kaçtır?**

A) –8 B) –4 C) 0 D) 4 E) 8

12. $3^{f(x-4)+1} = x$

olduğuna göre **f(5) + f(77) toplamı kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

13. $f(x) = (a - 1)x^2 + (b - 2)x + c + 2$

fonksiyonu birim fonksiyon olduğuna göre **a + b + c toplamı kaçtır?**

A) –2 B) 0 C) 2 D) 4 E) 6

14. $f(x) = ax^7 + bx^5 + cx^3 + dx - 4$

$f(-1) = -8$

olduğuna göre **f(1) kaçtır?**

A) –16 B) –8 C) –4 D) 0 E) 8

15. $f : (2, \infty) \rightarrow (5, \infty)$ olmak üzere,

$f(x) = x^2 - 4x + 9$

olduğuna göre **$f^{-1}(9)$ kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 3 D) 4 E) 6

16. $f(x) = \sqrt[x]{16} + 3^x$

$g(x) = x - 3$

olduğuna göre **(fog)(7) kaçtır?**

A) 78 B) 82 C) 83 D) 87 E) 89

1- E 2- C 3- E 4- D 5- B 6- E 7- D 8- D 9- C 10-C 11-C 12-B 13-C 14-D 15-D 16-C

FONKSİYONLAR

TEST 10

1. $f\left(\frac{3x-1}{2x+4}\right) = x + 7$

olduğuna göre **f(x) fonksiyonu nedir?**

A) $\frac{8x+3}{2x-3}$ B) $\frac{10x-22}{2x-3}$ C) $\frac{5x-10}{x+3}$ D) $\frac{9x-5}{3x-8}$ E) $\frac{12x-15}{x-5}$

2. $f(x) = \frac{x-3}{3}$

$f^{-1}(x) + f^{-1}(3x) = 18$

olduğuna göre **x kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. A = {a, b, c} ve B = {1, 2, 3}

olmak üzere **A → B ye tanımlanan aşağıdaki fonksiyonların hangisinin ters fonksiyonu vardır?**

A) {(a, 1), (b, 1), (c, 1)}

B) {(a, 2), (b, 3), (c, 3)}

C) {(a, 3), (b, 1), (c, 2)}

D) {(a, 2), (b, 2), (c, 1)}

E) {(a, 3), (b, 1), (c, 3)}

4. $f : R \rightarrow R$ olmak üzere;

$f(x + 1) + f(x) = 3x + 1$

$f(3) = 4$

olduğuna göre **f(6) nın değeri kaçtır?**

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 13

5. $f(4x - 3) = 6x - 1$

olduğuna göre **f(2x) nedir?**

A) 2x B) 2x – 1 C) $\frac{3x+1}{2}$ D) $\frac{4x+3}{2}$ E) $\frac{6x+7}{2}$

6. $f : R \rightarrow R$ olmak üzere

$f(x) = (a - 2)x^3 + (b - 1)x + a - b + 4$

fonksiyonu sabit fonksiyon olduğuna göre **$f(-\sqrt{5})$ kaçtır?**

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

7. $f(x) = (2a + b)x + 4a - 16$

sıfır fonksiyon olduğuna göre **a • b kaçtır?**

A) –36 B) –32 C) –24 D) –16 E) –12

8. $f(x) = \begin{cases} ax + b & , x > 2 \text{ ise} \\ \frac{4}{2a - b - x} & , x \leq 2 \text{ ise} \end{cases}$

biçiminde tanımlanan f(x) fonksiyonu için f(2) = 1 ve f(4) = 12 olduğuna göre a **kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9. $f(x) = x \cdot f(x+4)$

$f(6) = 36$

olduğuna göre **f(14) kaçtır?**

A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{18}{5}$ C) 4 D) 5 E) $\frac{26}{5}$

10. $(fog)(x) = 4x - 1$

$g(x) = a + 4x$

$f(1) = 12$

olduğuna göre **a kaçtır?**

A) –12 B) –8 C) –6 D) –4 E) –1

11. $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$

$(gof)(x) = \frac{2x-1}{x+1}$

olduğuna göre **g(x) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{x+2}{2x+1}$ B) $\frac{x+3}{x-1}$ C) $\frac{x+5}{2x+1}$

D) $\frac{x-2}{x+1}$ E) $\frac{3x+1}{x-3}$

12. $f(x) = mx + 4$

$g(x) = \frac{x}{3} + 3n$

(gof)(x) birim fonksiyon olduğuna göre **m + n kaçtır?**

A) $\frac{8}{7}$ B) $\frac{9}{5}$ C) $\frac{10}{3}$ D) $\frac{19}{5}$ E) $\frac{23}{9}$

13. $f\left(\frac{x-1}{x-2}\right) = \frac{3x-4}{x-2}$

olduğuna göre **f(x) aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{5x-6}{x}$ B) $\frac{3x-8}{2x-1}$ C) $\frac{x+1}{x-3}$

D) $2x+1$ E) $\frac{2x-1}{x-1}$

14. f, g: R den R ye olmak üzere,

$f(x) = x + 3$

$g(x) = 5^{2x+1}$

fonksiyonları veriliyor. **(gof)(x) = 25 denklemini sağlayan x değeri kaçtır?**

A) $-\frac{7}{2}$ B) $-\frac{5}{2}$ C) –2 D) $-\frac{3}{2}$ E) –1

15. $(fog)(x) = x^2 + 2$ olmak üzere

f birebir ve örten fonksiyondur.

$f^{-1}(4) = 2$ olduğuna göre **$g(\sqrt{2})$ nin eşiti kaçtır?**

A) –2 B) 0 C) 2 D) 4 E) 6

16. $f(x) = \frac{(a-4)x^2 - 6}{(a+1)x^2 + 2}$

sabit fonksiyon olduğuna göre **f(52) + a toplamı kaçtır?**

A) $-\frac{11}{4}$ B) $-\frac{7}{2}$ C) $-\frac{5}{2}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{11}{2}$

www.guryayinlari.com

1- B 2- A 3- C 4- C 5- E 6- C 7- B 8- C 9- A 10-A 11-C 12-E 13-D 14-B 15-C 16-A

FONKSİYONLAR

TEST 11

1. f : IR → IR olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 15, & x > 3 \text{ ise} \\ 2x + 1, & 3 \geq x \geq 0 \text{ ise} \\ 3, & 0 > x \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu tanımlandığına göre **(fof)(4) + f(3) + f(–4) ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 7 B) 9 C) 13 D) 14 E) 16

2. $f(x) = (n-3)x + 2n - 8$

fonksiyonu sabit fonksiyon olduğuna göre **n + f(4) toplamının değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

3. $f(3x-1) = \frac{5x+4}{2x+3}$

fonksiyonu veriliyor. **f(5) değeri kaçtır?**

A) $\frac{17}{5}$ B) $\frac{15}{7}$ C) 2 D) $\frac{13}{7}$ E) 1

4. $2f(x) + f(-x) = x^3 - 2x$

olduğuna göre **f(–1) kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

5. $f(x) = \frac{2x + f(x)}{3x-2}$

eşitliği ile verilen f(x) fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ nedir?**

A) $\frac{2x}{3x-3}$ B) $\frac{2x+1}{2x-1}$ C) $\frac{3x}{3x-2}$

D) $\frac{2x-1}{3x+1}$ E) $\frac{3x-1}{2x-1}$

6. f doğrusal bir fonksiyondur.

$f(-x) + f(-3x) + f(-5x) = x - 3$

olduğuna göre **f(1) kaçtır?**

A) $\frac{9}{10}$ B) $-\frac{10}{9}$ C) 0 D) –1 E) $-\frac{11}{10}$

7. f : R → R olmak üzere;

$y = f(x) = -3x + 4$

olduğuna göre **f([–3, 5]) nedir?**

A) [–3, 5] B) [–5, 8] C) [–13, 11]

D) [–11, 13] E) [–9, 10]

8. $f: Z \to N$, $f(x) = |x-5|$

$g: Z \to Z$, $g(x) = |x| - 1$

fonksiyonları veriliyor. **(fog)(x) = 3 denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {9, 3} B) {–9, –3} C) {–9, –3, 3}

D) {–9, 9} E) {–9, –3, 3, 9}

www.guryayinlari.com

9. $f(x, y) = \max(x\sqrt{5}, y\sqrt{6})$

$g(x, y) = \min(4x, 3y)$

olduğuna göre **$f[f(4, 5), g(6, 5)]$ kaçtır?**

A) $\sqrt{5}$ B) $15\sqrt{6}$ C) $5\sqrt{6}$ C) $18\sqrt{5}$ E) $24\sqrt{6}$

10. $f(2x) + f(x + 1) = 16$

olduğuna göre **$f(2) + f(1) + f(0)$ toplamı kaçtır?**

A) 32 B) 24 C) 20 D) 18 E) 16

11. $f : R \to R$ olmak üzere,

$f(x) = 3^{x-2}$

$f(x + 3) + 9 \cdot f(x - 1) = 270$

olduğuna göre **x kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

12. $f : R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = \sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{5x+1}$

olduğuna göre **$f^{-1}(5) + f(16)$ ifadesinin eşiti kaçtır?**

A) 5 B) 12 C) 16 D) 21 E) 24

13. $f(x) = 3^{2x+1}$

olduğuna göre **f(2x) in f(x) cinsinden ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $3[f(x)]^2$ B) $[f(x)]^2$ C) $\frac{[f(x)]^2}{3}$ D) $\frac{[f(x)]^2}{9}$ E) $\frac{[f(x)]^2}{27}$

14. **[–2, 4] kapalı aralığında tanımlı**

$f(x) = 9 - x^2$

fonksiyonunun en büyük değeri kaçtır?

A) 9 B) 6 C) 5 D) 3 E) 1

15. $f : R \to A$ olmak üzere;

$f(x) = x^2 - 6x + 3$

olduğuna göre **f fonksiyonun örten olması için A kümesi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?**

A) R^+ B) $(-6, +\infty)$ C) $(-3, +\infty)$ D) $[-6, +\infty)$ E) $[-3, +\infty)$

16. $f(x) = 3^{x+1}$ olduğuna göre

$$\frac{f(x+3) - f(x+2)}{f(x+1)}$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

1- C 2- B 3- C 4- D 5- C 6- B 7- D 8- E 9- B 10-B 11-C 12-D 13-C 14-A 15-D 16-D

1. $f(x - 4) = 2x + 5$

$g(x + 6) = x - 4$

olduğuna göre **(fog)(x + 2) nedir?**

A) 2x – 1 B) 3x – 2 C) 4x – 3 D) 2x – 3 E) 5x – 2

2. $f(x) = \sqrt[4]{x^3 + 17} + \sqrt{x^2 + 9} + 3$

$f^{-1}(a) = 4$

olduğuna göre **a kaçtır?**

A) 8 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

3. $f(x) = 2x - 1$,

$(gof)(x) = x^2 - 6x - 1$

olduğuna göre **(fog)(–1) nin değeri kaçtır?**

A) –4 B) –3 C) –1 D) 3 E) 9

4. $f : R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 5$

olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ fonksiyonu nedir?**

A) $\sqrt[3]{x+4} - 1$ B) $\sqrt[3]{x-4} - 1$ C) $\sqrt[3]{x+4} + 1$ D) $\sqrt[3]{x-4} - 2$ E) $\sqrt[3]{x+4} - 2$

5. $f(2x - 1) = 2x + 5$

$g(x - 2) = x^2 - 3$

olduğuna göre **(fog)(–2) kaçtır?**

A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) –2

6. $f: A \to B$, $g: B \to C$ 1 – 1 ve örten fonksiyonları;

$f(x) = x - 4$ ve $g(x) = 3x + 2$ biçiminde tanımlanıyor.

B = {–1, 1, 2, 3} olduğuna göre **(A – C) kümesinin elemanları toplamı kaçtır?**

A) 12 B) 15 C) 16 D) 18 E) 21

7. $f: (-1, +\infty) \to (10, +\infty)$ olmak üzere,

$f(x) = x^2 + 6x + 9$

olduğuna göre **$f^{-1}(16)$ kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) 0 D) 1 E) 4

8. $f: A \to B$ ve $g: C \to A$ fonksiyonlar olmak üzere:

$f(x) = 2x+4$,

$g(x) = 3x + 6$

B = { 8, 10, 14 }

olduğuna göre **g^{-1} (A) kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) { 8, 10, 14 } B) { 2, 3, 5 } C) $\{-1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\}$ D) $\{2, \frac{3}{5}, \frac{4}{9}\}$ E) $\{-\frac{1}{3}, -1, -\frac{4}{3}\}$

9. $f(x+3) = 2x + 13$

$f^{-1}(3m - 5) = -4$

olduğuna göre **m kaçtır?**

A) 3 B) 2 C) $\frac{4}{3}$ D) 0 E) –2

10. $f(x) = \frac{-6x}{x+m}$

$f(x) = f^{-1}(x)$

olduğuna göre **m kaçtır?**

A) –6 B) –5 C) 1 D) 4 E) 6

11. $f: R \to R$ ye 1 – 1 ve örten fonksiyondur.

$f(x) = \frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}}$

$f^{-1}(m) = 2$

olduğuna göre **m kaçtır?**

A) $\frac{40}{41}$ B) $\frac{39}{40}$ C) $\frac{38}{39}$ D) $\frac{37}{38}$ E) $\frac{35}{36}$

12. $f(x) = \begin{cases} x - 3 , & x < 0 \text{ ise,} \\ -2 , & x = 0 \text{ ise,} \\ x^2 + 7 , & x > 0 \text{ ise,} \end{cases}$

$\frac{f(0) - f(-1)}{f(2)}$ **kaçtır?**

A) $\frac{2}{11}$ B) $\frac{3}{11}$ C) $\frac{4}{11}$ D) $\frac{5}{11}$ E) $\frac{6}{11}$

13. $f(f(x)) = 6f(x) + 3$

olduğuna göre **f(–2)** kaçtır?

A) –15 B) –12 C) –9 D) –3 E) 15

14. $f(x) = 4 \cdot f(x-3)$

$f(6) = 8$

olduğuna göre **f(0) değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

15. $(fog)(x) = 9x^2 - 6x + 1$

$g(x) = 3x - 1$

olduğuna göre **f(x) aşağıdakilerden hangisidir?**

A) x^2 B) $x^2 - 2$ C) $x^2 + 1$ D) $x^2 + 2x$ E) $x^2 - 4$

16. $f(x) = mx + n$

$g(x) = 4x - 2$

fonksiyonları veriliyor. **(fog)(x) = (gof)(x) olması için m ve n arasındaki bağıntı ne olmalıdır?**

A) $2m + 3n - 2 = 0$ B) $3m - 2n + 2 = 0$ C) $m + n - 1 = 0$ D) $2m - n + 2 = 0$ E) $m + 3n + 5 = 0$

1- D 2- C 3- B 4- C 5- A 6- C 7- D 8- E 9- C 10-E 11-A 12-A 13-C 14-B 15-A 16-A

FONKSİYONLAR

TEST 13

1. $f: IR \to IR$, $g: IR \to IR$ olmak üzere;

$f(x) = \begin{cases} 2x - 1 , & x \geq 3 \\ x^2 - 4 , & x < 3 \end{cases}$

$g(x) = \begin{cases} 3 , & x \geq 0 \\ 4x + 2 , & x < 0 \end{cases}$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, (fog)(–1) + (gof)(4) toplamının değeri kaçtır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

2. $f(x) = 5 \cdot 16^x + 4^{2x}$

olduğuna göre **$f^{-1}(384)$ kaçtır?**

A) 4 B) 3 C) 2 D) $\frac{3}{2}$ E) 1

3. $f(x+1) = f(x+2) + 4$

eşitliğini sağlayan f fonksiyonu için f(4) = 8 olduğuna göre **f(7) nin değeri kaçtır?**

A) –2 B) –3 C) –4 D) –6 E) –8

4. $f: R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = 2x - \frac{x-1}{2}$

olduğuna göre **$f^{-1}(4)$ aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{9}{2}$

5. R den R ye tanımlı f fonksiyonu için,

$f(x) = 5x - 3$

$(fof)(m) = 7$

olduğuna göre **$f^{-1}(m)$ kaçtır?**

A) $\frac{5}{7}$ B) $\frac{4}{5}$ C) 1 D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{7}{3}$

6. $f(x) = \frac{x}{4}$

$g(x) = \frac{x^2 + 5}{4}$

olduğuna göre $(g^{-1}of)^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $4x^2$ B) x^2 C) $x^2 + 5$ D) $\frac{x^2+2}{3}$ E) $\frac{x^2-2}{4}$

7. $g(x) = \frac{x-2}{4}$

$(fog^{-1})^{-1}(x) = \frac{3x-7}{2x}$

olduğuna göre **$f(2) + g^{-1}(2)$ toplamının değeri kaçtır?**

A) $\frac{23}{2}$ B) $\frac{12}{7}$ C) $\frac{25}{4}$ D) $\frac{29}{3}$ E) $\frac{37}{3}$

8. $f(x+2) = 2x + f(x) + 1$

$f(4) = 2$

olduğuna göre **f(0) değeri kaçtır?**

A) 4 B) 2 C) 0 D) –2 E) –4

9. $(fog)(x) = x^2 - 4x + 1$

$f(x) = 5x - 4$

olduğuna göre **g(–2) nedir?**

A) 4 B) $\frac{17}{5}$ C) 3 D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{7}{3}$

10. $f(x) = 7x + m$

$(f^{-1}ofofof)(x) = 49x + 24$

olduğuna göre **m kaçtır?**

A) –3 B) –1 C) 0 D) 2 E) 3

11. f ve g: IR → IR ye tanımlı fonksiyonlardır.

$f(x) = 2x + 3$

$(fog)(x) = 3x - 8$

olduğuna göre **$g^{-1}(5)$ değeri kaçtır?**

A) 3 B) 6 C) 7 D) 8 E) 10

12. $(f^{-1}og)(x) = 2x + 5$

fonksiyonunun birebir ve örten olduğu bilindiğine göre, **$(g^{-1}of)(5)$ değeri kaçtır?**

A) –5 B) 0 C) 3 D) 5 E) 15

13. $f(x + 1) + 1 = f(x) + x$

$f(1) = 4$

olduğuna göre **f(15) nedir?**

A) 95 B) 105 C) 120 D) 125 E) 140

14. $f(x) = 2x^2 - 6x$

$g(x) = 4$

olduğuna göre **(4f + g)(2) ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –16 B) –12 C) –6 D) 2 E) 8

15. f : R → R ye tanımlı,

$f^{-1}(6x^2 + 3x) = 2x + 2$

olduğuna göre **f(x + 2) aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?**

A) $\frac{3}{2}(x^2 + x)$ B) $x^2 + 2$ C) $x^2 + 4x$

D) $2(x^2 + x)$ E) $\frac{1}{2}(x^2 + x)$

16. R – {0} → R tanımlı f fonksiyonu

$3f(x) - f\left(\frac{1}{x}\right) = 4x$

eşitliği sağladığına göre **f(2) nin değeri kaçtır?**

A) 4 B) $\frac{15}{4}$ C) $\frac{7}{2}$ D) $\frac{13}{4}$ D) 3

1- D 2- D 3- C 4- D 5- B 6- C 7- E 8- E 9- B 10-E 11-C 12-B 13-A 14-B 15-A 16-D

FONKSİYONLAR

TEST 14

1. $f(x - 2) = x + 7$

olduğuna göre **f(x + 3) ün f(x) cinsinden eşiti nedir?**

A) f(x) – 2 B) f(x) – 3 C) f(x) + 8

D) f(x) + 6 E) f(x) + 3

2. $f(x) = ax^5 + bx^3 + cx - 8$

$f(-1) = -6$

olduğuna göre **f(1) kaçtır?**

A) –12 B) –11 C) –10 D) –6 E) –2

3. $f(x) = x - 12$

$g(x) = x^2 + 4$

fonksiyonları verilmiştir. **(fog)(m) = 0 denkleminde m nin alacağı değerler çarpımı kaçtır?**

A) –16 B) –8 C) 0 D) 8 E) 16

4. $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 5$

olduğuna göre **f(x – 1) değeri nedir?**

A) x^3 B) $x^3 + 1$ C) $x^3 - 2$

D) $x^3 + 3$ E) $x^3 + 4$

5. R' den R' ye tanımlanmış

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{4} & , \text{ x çift ise} \\ x + 3 & , \text{ x tek ise} \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor. **(fofof)(5) değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 4 D) 6 E) 8

6. $f(x + 3) + f(4x) = x + 15$

olduğuna göre **f(0) + f(3) + f(4) toplamının değeri kaçtır?**

A) 10 B) 14 C) 18 D) 23 E) 25

7. Reel sayılarda tanımlı bir f(x) fonksiyonu için,

$f(x + 2) = x^2 - 4x + 4$

olduğuna göre **f(x – 1) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + 4x + 4$ B) $x^2 - 4x + 1$ C) $(x - 3)^2$

D) $(x - 5)^2$ E) $x^2 + 8x + 16$

8. $x \in R^-$ olmak üzere;

$f(x^2 + 4x + 1) = x^2 + 3$

olduğuna göre **$f^{-1}(12)$ kaçtır?**

A) –12 B) –10 C) –5 D) –3 E) –2

9. $y = f(x)$ fonksiyonu $xy - 4y + 3 - x = 0$ bağıntısı ile veriliyor. **$f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{x-3}{x-4}$ B) $\frac{x-2}{x+3}$ C) $\frac{4x-3}{x-1}$ D) $\frac{3x-2}{x-1}$ E) $\frac{3x-5}{x+2}$

10. $f: R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

olduğuna göre **$f^{-1}(27)$ kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

11. $f = \{(1, 3), (2, 5), (3, 4), (4, 1), (5, 19\}$

$g = \{(1, 2), (2, 4), (3, 5), (4, 3), (5, 1)\}$

olarak tanımlanan f ve g fonksiyonları için,

$(g^{-1}of)^{-1}(3) = x$ olduğuna göre **x kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. f fonksiyonunun tanımlı olduğu değerler için;

$f(x-1) = \frac{(x+2) \cdot (x-4)}{(x+3) \cdot (x-5)}$

olduğuna göre **$f(\sqrt{7})$ kaçtır?**

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{9}$

13. $f(x) = \frac{\sqrt{3x+9}}{x-2}$

fonksiyonunun tanım kümesi nedir?

A) $(-3, +\infty)$ B) $[-3, +\infty)$ C) $R - \{2\}$ D) $[-3, +\infty) - \{2\}$ E) $(-3, +\infty) - \{2\}$

14. $f(x) = \frac{5x - 10}{3}$

olduğuna göre **f(x) fonksiyonunun değer kümesi nedir?**

A) R B) $R - \{2\}$ C) $R - \{0\}$ D) $\varnothing$ E) $(2, +\infty)$

15. $f(x) = (m-3)x + 3m - 2$

fonksiyonu sabit fonksiyon olduğuna göre

m + f(101) + f(−101) kaçtır?

A) 21 B) 19 C) 17 D) 16 E) 13

16. $f(x) = 5x - 1$

olduğuna göre **f(3x) in f(2x) cinsinden eşiti nedir?**

A) $2f(2x) + 1$ B) $3f(2x) - 4$ C) $\frac{2f(2x)+7}{5}$ D) $\frac{3f(2x)-5}{2}$ E) $\frac{3f(2x)+1}{2}$

1- E 2- C 3- B 4- E 5- A 6- D 7- D 8- E 9- C 10- D 11- B 12- E 13- D 14- A 15- C 16- E

FONKSİYONLAR

TEST 15

1. $f(x) = \begin{cases} 3x - 1, & x < 0 \\ x + 2, & x \geq 0 \end{cases}$

$g(x) = \begin{cases} x + 3, & x < -3 \\ x + 4, & x \geq -3 \end{cases}$

olduğuna göre **(2f + 4g)(−2) + (f + g)(2) kaçtır?**

A) 4 B) 5 C) 7 D) 8 E) 12

2. $f(x + 5) - f(x + 3) = 3x + 4$

olduğuna göre **f(6) − f(2) ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 1 B) 3 C) 5 D) 6 E) 8

3. $f(x) = ax^3 + b(x^2 - 1) + (a + c)x - 4 + b$

fonksiyonu doğrusal fonksiyondur. f(2) = 2 olduğuna göre **c nedir?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. $(f + g)(x) = 6x - 5$

$f(x) = x - 2$

olduğuna göre **$g^{-1}(7)$ ifadesinin değeri kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

5. $f(x) = \frac{x^4 + 2}{x^3 + 2}$

olduğuna göre **(fofofof)(1) kaçtır?**

A) −1 B) 0 C) 1 D) 8 E) 16

6. $f: R - \left\{-\frac{m}{3}\right\} \to R - \left\{\frac{4}{3}\right\}$ olmak üzere,

$f(x) = \frac{4x - m}{m + 3x}$

olmak üzere; $f^{-1}(x)$ fonksiyonunun grafiği (3, −2) noktasından geçiyorsa, **m kaçtır?**

A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

7. $f: R \to R$ olmak üzere,

$f(x) = \frac{x-3}{4}$

$f(f^{-1}(f(m))) = -4$

olduğuna göre **m kaçtır?**

A) −16 B) −13 C) −11 D) −10 E) −8

8. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi birebir ve örten <u>değildir</u>?

A) $f: R \to R,\ f(x) = x + 2$

B) $f: Z \to Z,\ f(x) = x - 1$

C) $f: R \to R,\ f(x) = 2x^2 - 4$

D) $f: Z \to Z,\ f(x) = 2x + 1$

E) $f: R^+ \to R^+,\ f(x) = 3x^2$

9. $f^{-1}(x) = 4x^2 + 5$

$g(x) = \dfrac{x-1}{4}$

olduğuna göre **$(fog^{-1})^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x-1$ B) $x+1$ C) x^2+1 D) x^2-1 E) x^2-3

10. **$f = \{(1, 5), (2, 4), (3, -2)\}$**

$g = \{(1, 6), (2, -2), (3, 4)\}$

fonksiyonları için $f + g$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{(2, 11), (4, 2), (6, 2)\}$ B) $\{(1, 6), (2, -2), (3, 4)\}$

C) $\{(1, 5), (2, 4), (3, -2)\}$ D) $\{(1, 11), (2, 2), (3, 2)\}$

E) $\{(2, 6), (4, -2), (3, 2)\}$

11. $f(x, y) = \min(3x, 2y)$

$g(x, y) = \max(3x, 4y)$

olduğuna göre **$f(f(7, 3), g(5, 4))$ değeri kaçtır?**

A) –8 B) –5 C) –1 D) 12 E) 18

12. $(f \cdot g)(x) = 3x + 4$

$g(x) = x + 3$

olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $\dfrac{-3x+4}{x-3}$ B) $\dfrac{2x+3}{x-2}$ C) $\dfrac{2x+1}{x-5}$ D) $\dfrac{4x+2}{x+2}$ E) $\dfrac{-2x+5}{x+1}$

13. $f: R^2 \to R^2$ ye f fonksiyonu,

$f: (x, y) \to (x-y,\ 3y+5)$ ile tanımlıdır.

$f(a, b) = (b, 10)$ olduğuna göre **a kaçtır?**

A) $\dfrac{5}{3}$ B) $\dfrac{8}{3}$ C) $\dfrac{10}{3}$ D) 4 E) 5

14. $f: A \to B$ olmak üzere,

$f(x) = \dfrac{2-x}{4}$

fonksiyonu için $A = (2, 14]$ olduğuna göre **f(A) nedir?**

A) (0, 3) B) (0, 3] C) [–3, 1) D) [–3, 0) E) [–3, 1]

15. $f(x) = x + 1$

$g(x) = x^2$

$h(x) = 2x - 1$

olduğuna göre **(fogoh)(x) aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $4x^2 - 4x + 4$ B) $4x^2 - 4x + 2$ C) $4x^2 - 4x + 1$ D) $4x^2 - 4x$ E) $4x^2 + 3x$

16. $f, g: R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = 4x + m$

$g(x) = nx + 3$

fonksiyonları için, (fog)(x) fonksiyonu birim fonksiyon olduğuna göre **$m \cdot n$ kaçtır?**

A) –4 B) –3 C) –2 D) –1 E) 6

1- A 2- E 3- C 4- A 5- C 6- B 7- B 8- C 9- C 10-D 11-E 12-A 13-C 14-D 15-B 16-B

1. $f: R \to R$ olmak üzere;

$f(\sqrt[4]{x}) = x^3$

olduğuna göre **$f(\sqrt[3]{2})$ kaçtır?**

A) 6 B) 8 C) 9 D) 12 E) 16

2. f ve g birebir ve örten iki fonksiyon olmak üzere;

$f(4x-2) = g^{-1}(3x+1)$

olduğuna göre **(gof)(2) kaçtır?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

3. $f(x) = 3^{x-2}$

olduğuna göre **f(4x) in f(x) cinsinden eşiti nedir?**

A) $3^6 \cdot f^3(x)$ B) $3^6 \cdot f^4(x)$ C) $3^8 \cdot f^3(x)$ D) $3^8 \cdot f^4(x)$ E) $3 \cdot f^4(x)$

4. $f(x) = mx + n$

$g(x) = nx - 4m$

$f(2) = g(7)$

olduğuna göre **f(4) ün eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) g(3) B) g(5) C) g(7) D) g(9) E) g(10)

5. $f(x) = \dfrac{3f(x)+4}{x-2}$ bağıntısını sağlayan f fonksiyonu için,

$f^{-1}(1) = 3a - 5$

olduğuna göre **a kaçtır?**

A) 6 B) 5 C) $\dfrac{14}{3}$ D) $\dfrac{13}{3}$ E) 4

6. $f(x) = 2x + 5$

$(fog)(x) = 2f(x) - 8$

olduğuna göre **g(1) kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) $\dfrac{1}{2}$ D) $\dfrac{3}{2}$ E) 2

7. $f\left(\dfrac{x-1}{2x}\right) = \dfrac{2x+3}{x+2}$

olduğuna göre **$f(1) - f^{-1}(3)$ kaçtır?**

A) $\dfrac{1}{3}$ B) $\dfrac{2}{3}$ C) 1 D) $\dfrac{5}{3}$ E) 2

8. $f(x^3 + 2x) = 2x^3 + 4x - 3$

olduğuna göre **$f^{-1}(1) + f(1)$ kaçtır?**

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

9. $f: R \to R$ olmak üzere;

$f(x^3+1) = x^2 f(x) - 3$

olduğuna göre **f(9) kaçtır?**

A) –4 B) –11 C) –16 D) –21 E) –27

10. $f(x) = \begin{cases} x+3, & x \geq 0 \text{ ise} \\ 1-x, & x < 0 \text{ ise} \end{cases}$

$g(x) = \begin{cases} 1-x^2, & x \geq 0 \text{ ise} \\ x^2-x, & x < 0 \text{ ise} \end{cases}$

kurallarıyla verilen f ve g fonksiyonları için,

$f(-2) + g^{-1}(6)$ toplamı kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 1 D) 6 E) 9

11. f(x) fonksiyonu doğrusal fonksiyon,

$f^{-1}(1) = 3$

$f^{-1}(7) = 1$

olduğuna göre **f(4) kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

12. $m \neq n$, $f: R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = mx + n$

$f(nx + m) = n \cdot f(x) + m$

olduğuna göre **m + n kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

13. $[(fog)^{-1}of](x) = 3x + 5$

olduğuna göre **g(6) kaçtır?**

A) $-\frac{3}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) 1 D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{3}$

14. $(fog)(x) = 3g(x) - 2$

olduğuna göre **$f^{-1}(7)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

15. Reel sayılarda tanımlı f(x) ve g(x) fonksiyonları için,

$f(x) = 4x + 2$

$(f \cdot g)(x) = 6 + 3x$

olduğuna göre g(1) kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

16. $f(x^2 + 3x - 1) = 2x^2 + 6x - 1$

olduğuna göre **$f^{-1}(3)$ değeri kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 4

1- E 2- A 3- B 4- D 5- C 6- C 7- A 8- C 9- E 10-C 11-A 12-B 13-E 14-B 15-B 16-C

1. $f: IR - \left\{-\frac{1}{2}\right\} \to IR - \{-2\}$ olmak üzere,

$f\left(\frac{x-2}{-3-2x}\right) = 2x + 1$

olduğuna göre **f(2) kaçtır?**

A) $\frac{13}{5}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $-\frac{3}{5}$ D) –1 E) –2

2. $f(x) = \sqrt{\frac{3x-1}{2-x} + 2}$

fonksiyonunun en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) [–3, 2) B) (2, +∞)

C) (–∞,–3] ∪ (2, +∞) D) [–3, +∞)

E) (–∞, 2)

3. $f: IR \to IR$, $f(x) = 2x + 1$

$g: IR \to IR$, $g(x) = \frac{x-2}{3}$

fonksiyonları tanımlanıyor. $f(a) + g^{-1}(a) = (fog)(a)$ olduğuna göre **a kaçtır?**

A) $-\frac{10}{13}$ B) $-\frac{8}{11}$ C) $\frac{10}{13}$ D) $\frac{10}{11}$ E) 1

4. $(fog)(x) = g(x - 4)$

$f(x) = x + 10$

olduğuna göre **g(8) – g(4) ifadesinin değeri kaçtır?**

A) –12 B) –10 C) 5 D) 10 E) 12

5. $f: R \to R$, $g: R \to R$ olmak üzere;

$(fog)(4x - 2) = 5x + 4$

$f(x) = 3x + 2$

olduğuna göre **g(6) kaçtır?**

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

6. $f(x) = \frac{1}{3}x - 2$

$g(x) = x - 4$

fonksiyonları veriliyor. $(gof^{-1})(m) = -10$ olduğuna göre **m kaçtır?**

A) –4 B) –3 C) –2 D) –1 E) 1

7. $f(x + 1) = f(x) + 2x + 3$

f fonksiyonunda $f(1) = 2$ olduğuna göre **f(24) ün değeri kaçtır?**

A) 620 B) 622 C) 623 D) 624 E) 630

8. $x \cdot f(x) = \frac{f(x) + x}{2}$

$g^{-1}(x) = \frac{-x+3}{2-x}$

fonksiyonları veriliyor. **(3f – g)(2) nin değeri kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

9. $f: R-\{2\} \rightarrow R-\{4\}$ olmak üzere,

$$f(x)=\frac{4x+m}{x-2}$$

$$f^{-1}(6)=3$$

olduğuna göre **$f^{-1}(8)$ kaçtır?**

A) $\frac{5}{2}$ B) 3 C) $\frac{7}{2}$ D) 4 E) $\frac{9}{2}$

10. $f(x)=\frac{3x-2}{x+2}$

(gof)(x) birim fonksiyon olduğuna göre **g(x) fonksiyonu nedir?**

A) $\frac{x+2}{3x-2}$ B) $\frac{-2x-2}{x-3}$ C) $\frac{x-2}{3x+2}$ D) $\frac{-2x+2}{x+3}$ E) $\frac{3x-2}{x+2}$

11. $f=\{(0,4),(1,3),(3,2),(2,1),(4,0)\}$

fonksiyonu veriliyor. **Buna göre** $(\underbrace{fofofo..of}_{2005})(1)$ **değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

12. $f(x+1)=4x-3\cdot f(2-x)$

olduğuna göre **f(2) kaçtır?**

A) $\frac{3}{2}$ B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) 0 E) $-\frac{1}{2}$

13. $f: R-\{2\} \rightarrow R$ olmak üzere,

$$f(x)=\frac{x+2}{x-2}$$

$$h(x)=x+5$$

fonksiyonları veriliyor. (fog)(x) = h(x) olduğuna göre **g(x) fonksiyonu x in hangi değeri için tanımsızdır?**

A) –5 B) –4 C) –3 D) 3 D) 4

14. R den R ye tanımlı f ve g fonksiyonları için

$$f(x+3)=2x+6$$

$$g(x-3)=5x-4$$

olduğuna göre **(fog)(–1) nedir?**

A) 14 B) 12 C) 10 D) 8 E) 6

15. $f: IR-\left\{\frac{3}{2}\right\} \rightarrow IR-\{m\}$ olmak üzere,

$$f(x)=\frac{2x+3}{2x+n}$$

fonksiyonu tanımlanıyor. **f(x) fonksiyonu için m + n kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) 1 D) 2 E) $\frac{5}{2}$

16. $f(x)=f(x+1)+f(2x)$,

$$f(2)=10$$

$$f(4)=8$$

olduğuna göre **f(6) değeri kaçtır?**

A) –10 B) –8 C) –6 D) –4 E) –2

1- C 2- A 3- A 4- B 5- B 6- A 7- C 8- D 9- A 10-B 11-D 12-E 13-B 14-B 15-B 16-C

1. $f(x)=|x|-4$ ve $g(x)=|x-2|$ fonksiyonları için,

$$(fog)(x)=6$$

olduğuna göre **x değerlerinin toplamı kaçtır?**

A) 8 B) 6 C) 4 D) 0 E) –8

2. $f: R \rightarrow R$ ve $g: R \rightarrow R$ tanımlı fonksiyondur.

$$f(2x^6+x^3)=4x^6+2x^3-1$$

$$g^{-1}(x)=\frac{x+2}{2}$$

olduğuna göre **$(fog^{-1})^{-1}(1)$ eşiti nedir?**

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 4

3. $f(x)=\begin{cases} x+5, & x<-1 \text{ ise,} \\ x-3, & x\geq -1 \text{ ise,} \end{cases}$

$g(x)=\begin{cases} x^2, & x>5 \text{ ise,} \\ x^2+3, & x\leq 5 \text{ ise,} \end{cases}$

(fog)(–3) + (gof)(7) kaçtır?

A) 23 B) 24 C) 25 D) 27 E) 28

4. A = {1, 2, 3, 4} ve B = {1, 2, 3, 4} olup A dan B ye tanımlı bir fonksiyon;

f: {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)} şeklindedir.

Bu fonksiyon için aşağıda belirtilenlerden kaç tanesi doğrudur?

I. İçine fonksiyon
II. Örten fonksiyon
III. Bire-bir fonksiyon
IV. Sabit fonksiyon
V. Birim fonksiyon

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. Her a pozitif tamsayısı için,

$$f(2a+1)=f(2a-1)+a$$

biçiminde tanımlanan f(a) fonksiyonunda, f(1) = 3 olduğuna göre, **f(21) kaçtır?**

A) 48 B) 55 C) 58 D) 66 E) 69

6. $f(x): R-\{2\} \rightarrow R-\{-2\}$ olmak üzere,

$$f(x)=\frac{tx-2}{3x+k}$$

veriliyor. f(x) fonksiyonu birebir ve örten olduğuna göre, **k – t farkı kaçtır?**

A) –6 B) –3 C) 0 D) 2 E) 4

7. $f(x)=3x-5$

$$(gof)(x)=2\cdot f(x)-4$$

olduğuna göre **g(5) kaçtır?**

A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

8. f: {(x, y): 4x + 3y = 12} fonksiyonu veriliyor.

$$f(-3)+f^{-1}(a)=12$$

olduğuna göre, **a nın değeri nedir?**

A) $-\frac{5}{3}$ B) $-\frac{4}{3}$ C) –1 D) $-\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

9. $f(5^{2x+3}) = x - 2$

olduğuna göre $f^{-1}(x)$ **aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 5^{2x-1} B) 5^{2x+7} C) 5^{2x+4} D) 5^{2x-3} E) 5^{2x+5}

10. $f(x) = x^4 + (a+1)x^3 + (a-2)x - 3$

fonksiyonu veriliyor. f^{-1} bağıntısının grafiği (4, –1) noktasından geçiyorsa, **a kaçtır?**

A) $-\frac{4}{3}$ B) $-\frac{5}{2}$ C) $-\frac{3}{2}$ D) –1 E) $-\frac{1}{2}$

11. $f(x) = x^8 - 64x^7 - 132x^6 + x^4 - 66x^3 - 3x + 132$

fonksiyonu veriliyor. **f(66) kaçtır?**

A) –1 B) –32 C) –66 D) –78 E) –106

12. g(x) = {(1, 2), (2, 3), (3, 5), (4, 3)}

h(x) = {(2, 3), (1, 5), (3, 4), (4, 2)}

olduğuna göre **(goh)(3) + (hog)(2) + (gog)(4) işleminin sonucu kaçtır?**

A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9

13. f(x) sabit fonksiyon olmak üzere;

$f(1) \cdot f(2) \ldots\ldots f(7) = 3^{14}$

olduğuna göre **f(2) + f(7) kaçtır?**

A) 9 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

14. y = f(2x – 1) fonksiyonun grafiği A(–1, 2) ve B(2, –1) noktasından geçmektedir.

$$f(x-1) = \frac{f(1-2x)}{3x-m}$$

olduğuna göre **m nedir?**

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

15. f: R – {0} → R – {2} tanımlı y = f(x) fonksiyonunun x = 3 noktasında aldığı değer $\frac{1}{2}$ dir.

$2x^2 \cdot f^2(x) - 5xf(x) + m = 0$

olduğuna göre $f\left(\frac{1}{2}\right)$ **kaçtır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

16. $$f(x) = \sqrt{2x-8} - \sqrt[3]{-x^3+27} + \frac{x+4}{x^2-25}$$

fonksiyonunun tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x \geq 4$ ve $x \neq 5$ B) $(4, +\infty)$ ve $x \neq 25$ C) (2,7) ve $x \neq 5$ D) [–4, 4] – {–3, 3} E) [–3, 3]

1- C 2- B 3- E 4- C 5- C 6- C 7- B 8- B 9- B 10-B 11-C 12-B 13-E 14-E 15-E 16-A

FONKSİYONLAR TEST 19

1. **A = {a, b, c}**

kümesi üzerinde tanımlı aşağıdaki fonksiyonlardan hangisinin terside bir fonksiyondur?

A) {(a, b), (b, c), (c, b)}
B) {(a, c), (b, c), (c, a)}
C) {(a, c), (b, c), (c, c)}
D) {(a, b), (b, c), (c, a)}
E) {(a, c), (b, a), (c, c)}

2. $A(a^2 - 2, a + 1)$

noktalarının kümesi analitik düzlemde aşağıdaki fonksiyonlardan hangisidir?

A) $x = y^2 + 2y + 1$ B) $x = y^2 - 3y + 1$ C) $x = y^2 - 2y + 2$ D) $x = y^2 - y - 1$ E) $x = y^2 - 2y - 1$

3. f : {a, b, c} → {1, 2, 3, 4}

olmak üzere, **kaç farklı bire bir f fonksiyonu tanımlanabilir?**

A) 12 B) 18 C) 20 D) 24 E) 36

4. s(A) = 3

s(B) = 5

olduğuna göre **A dan B ye kaç tane sabit olmayan fonksiyon tanımlanabilir?**

A) 125 B) 120 C) 115 D) 110 E) 105

5. f : {(–3, 2), (–2, 0), (–1, 4), (0, 1), (1, –2)}

g : {(–2, 1), (–1, 2), (1, 3), (2, 4)}

fonksiyonlarına göre **3f – g fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {(–3, 5), (–2, 4), (–1, 2), (0, 4)}
B) {(–2, –1), (–1, 10), (1, –9)}
C) {(–3, 6), (–2, –1), (–1, 10), (1, –9), (0, 3), (2, –4)}
D) {(–3, 6), (2, –4)}
E) {(–2, –1), (–1, 10), (1, –7)}

6. $f(x) = (m+3)x + n + 2$

$g(x) = (k+1)x + 2m - n + 4$

olmak üzere, f(x) birim fonksiyon ve g(x) sabit fonksiyon olduğuna göre **m • n • k kaçtır?**

A) –12 B) –10 C) –8 D) –6 E) –4

www.guryayinlari.com

7. f : A → B birebir ve örten fonksiyon olmak üzere;

$$f(x) = 4 - \cfrac{1}{4 - \cfrac{1}{x - \cfrac{9}{5}}}$$

fonksiyonu veriliyor. **Buna göre $f^{-1}(5)$ ifadesinin değeri nedir?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

8. f(x) fonksiyonunun grafiği y eksenine göre simetrik olup,

$f(x) - 3f(-x) + 2 = x^4$

olduğuna göre **f(–3) kaçtır?**

A) –40 B) $-\frac{79}{2}$ C) –39 D) $-\frac{77}{2}$ E) –38

9. $f: R \to R,\ f(x) = 3x - 1$

$g: R \to R,\ g(x) = x^3 - 2$

olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi f – 2g fonksiyonunun elemanı değildir?**

A) {(1, 4)} B) {(2, –7)} C) {(0, 3)} D) {(–2, 14)} E) {(–1, 2)}

10. $f: \{1, 2, 3, 4\} \to \{a, b, c, d\}$

olmak üzere, **bire bir ve örten kaç farklı f fonksiyonu tanımlanabilir?**

A) 8 B) 12 C) 18 D) 24 E) 36

11. f(x) fonksiyonunun grafiği orijine göre simetrik olup

$f(x) - 3f(-x) = x^5$

olduğuna göre **f(1) kaçtır?**

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

12. $s(A) = 3$ ve $s(B) = 4$

olmak üzere, **A dan B ye fonksiyon olmayan kaç tane bağıntı tanımlanabilir?**

A) 2^{12} B) $2^{12} - 2^4$ C) $2^{12} - 2^6$ D) $2^{12} - 2^2$ E) $2^{12} - 3^4$

13. Bir f fonksiyonu, "Her reel (gerçel) sayıyı kendisinin toplama işlemine göre tersi ile çarpma işlemine göre tersinin toplamına götürüyor." şeklinde tanımlanmıştır.

Buna göre $f: -\frac{1}{4} \to k$ olduğuna göre **k nın eşiti nedir?**

A) $-\frac{15}{4}$ B) $-\frac{7}{2}$ C) $-\frac{13}{4}$ D) –3 E) $-\frac{5}{2}$

14. Tanımlı olduğu değerler için

$f\left(\frac{x^2}{3} + 2x\right) = 4x^2 + 24x - 3$

olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{x+1}{12}$ B) $\frac{x-2}{6}$ C) $\frac{x+3}{6}$ D) $\frac{x+3}{12}$ E) $\frac{x-3}{12}$

15. $f: R - \{m\} \to R - \{n\}$ olmak üzere;

$x = \frac{f(x) - 4}{2 + 3f(x)}$

olduğuna göre **m + n toplamı kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) $-\frac{3}{2}$ D) –1 E) $-\frac{1}{3}$

16. $f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ ve $gof = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

olduğuna göre **g fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

1- D 2- E 3- D 4- B 5- B 6- E 7- E 8- B 9- D 10-D 11-D 12-C 13-A 14-D 15-E 16-C

FONKSİYONLAR

TEST 20

1. f(x) fonksiyonu için,

$f(x + 5) + 2f(3 - x) = x + 5$

olduğuna göre, **f(6) kaçtır?**

A) $-\frac{4}{3}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) $\frac{9}{2}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{4}{3}$

2. $f(x) = x - 5$

olduğuna göre **f(x – 2) nin f(x + 1) cinsinden eşiti nedir?**

A) f(x + 1) – 1 B) f(x + 1) – 3 C) f(x + 1) – 4 D) f(x + 1) + 2 E) f(x + 1) + 4

3. $f\left(\frac{x^2+1}{x}\right) = x^2 + \frac{1}{x^2} + 5$

olduğuna göre **f(20) kaçtır?**

A) 400 B) 401 C) 402 D) 403 E) 404

4. $f: R \to R$ ve f doğrusal fonksiyon,

$(fof)(x) = 81x - 20$

olduğuna göre **f(3) ün değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) 23 B) 25 C) 27 D) 28 E) 30

5. y = f(x) fonksiyonu için,

$(fof)(x) + (fof)(x - 1) = x^2 + 4$

$f(3) = 3$

olduğuna göre **(fof)(1) kaçtır?**

A) –6 B) –4 C) –2 D) 0 E) 2

6. $f(x) = 3x + 4$

$g(x) = 5$

$h(x) = \frac{x^3 + 4x}{x^2 + 2}$

olduğuna göre **$(f^{-1}ogoh)\left(\frac{7}{4}\right)$ kaçtır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{7}{4}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

7. $n \in N^+$ olmak üzere;

$f(1) = 3$

$f(n + 1) = \frac{1}{4} + f(n)$

olduğuna göre **4[f(2) + f(3) + f(4) + ... + f(15)] in eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 300 B) 290 C) 273 D) 260 E) 254

8. f: $R \to R$ ve g: $R \to R$ olmak üzere;

$(fog)^{-1}\left(\frac{a-1}{4}\right) = g^{-1}\left(\frac{a+3}{6}\right)$

olduğuna göre **f (–2) kaçtır?**

A) -6 B) -4 C) -2 D) 2 E) 5

9. **Aşağıdakilerden hangisi fonksiyondur?**

A) $f: R \to R$, $f(x) = \frac{4x-5}{x+2}$

B) $f: Z \to R^+$, $f(x) = 4x^2 - 2$

C) $f: N \to Z$, $f(x) = \frac{x+4}{3}$

D) $f: Z^+ \to R$, $f(x) = \frac{2x-1}{3x+4}$

E) $f: R \to R$, $f(x) = 2\sqrt{x} - 3$

10. $f(x) = \frac{4x+8}{3}$,

$(fog)(x) = x + 2$

olduğuna göre, **$g^{-1}(-2)$ kaçtır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

11. $f: R - \{a\} \to R - \{b\}$ de tanımlı,

$f(x) = \frac{4x+6}{x-3}$ fonksiyonu birebir ve örten fonksiyon

olduğuna göre, **a + b toplamı kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 7 D) 9 E) 10

12. $(fog)^{-1}(x) = \frac{-x+4}{2}$ ve $f(x) = 4x + 4$

olduğuna göre **$(g^{-1}of)(-2)$ in eşiti nedir?**

A) –6 B) 8 C) 12 D) 16 E) 20

13. $(f^{-1}og)(x+3) = 4x + 2$

$g^{-1}(x) = \frac{x-3}{2}$

olduğuna göre **f(-2) kaçtır?**

A) 4 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

14. $f(x-1) = 3x + g\left(\frac{x+5}{2}\right)$

$g(4) = 6$

olduğuna göre, **$f^{-1}(15)$ değeri kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

15. $f\left(\frac{4x^2+1}{2x}\right) = 4x^2 + 2x + \frac{1}{2x} + \frac{1}{4x^2} - 3$

olduğuna göre **f(x) nedir?**

A) $x^2 - 4x + 3$ B) $x^2 + x - 5$ C) $x^2 - x - 3$

D) $x^2 + x - 1$ E) $x^2 + 3x - 5$

16. $(fog)(x+3) = 8x + 4$

$g(8) = 4$

olduğuna göre, **f(4) kaçtır?**

A) 42 B) 44 C) 46 D) 48 E) 50

1- B 2- B 3- D 4- B 5- C 6- A 7- C 8- B 9- D 10-A 11-C 12-B 13-C 14-B 15-B 16-B

FONKSİYONLAR

TEST 21

1. $f(x-2) = 4x + g\left(\frac{x+4}{3} + 1\right)$

$g(3) = 5$

olduğuna göre **$f^{-1}(13)$ değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

2. $(fog)(x) = 6g(x) - 3$

$(gof)(x) = 3f(x) - 1$

olduğuna göre **(gof)(x) nedir?**

A) 6x – 5 B) 12x + 6 C) 18x – 12

D) 10x + 10 E) 18x – 10

3. Uygun koşullarda tanımlı, f(x) fonksiyonu için,

$f(x) = \frac{(m-2)x+5}{6x-3}$

$f(x) = f^{-1}(x)$

olduğuna göre **m kaçtır?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4. $f(x) = \frac{x+8}{x-4}$

$g(x) = 4 - x$

fonksiyonları tanımlanıyor. **(fog)(x) = –x eşitliğini sağlayan x değerlerinin kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) {3, 2} B) {–4, 3} C) {3, 4}

D) {–3, 4} E) {–3, 2}

5. Görüntü kümesi R – {4} olan f(x) fonksiyonu için

$f^{-1}(x) = \frac{5x+2}{2x-8}$

olduğuna göre **f(x) fonksiyonunun tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) R – {4} B) $R - \left\{-\frac{2}{5}\right\}$ C) R – {2}

D) $R - \left\{\frac{5}{2}\right\}$ E) $R - \left\{\frac{2}{5}\right\}$

6. $f\left(\frac{4x-3}{2x+4}\right) = \frac{2x+4}{3-4x}$

olduğuna göre **$f\left(\frac{1}{200}\right)$ değeri kaçtır?**

A) –200 B) $-\frac{1}{200}$ C) $\frac{1}{200}$ D) 1 E) 200

7. R den R ye f ve g fonksiyonları için,

$g(x) = x + 4$

$f(x) = \begin{cases} 4x-2 , & x < 2 \\ 2x+3 , & x \geq 2 \end{cases}$

olarak tanımlanıyor. **Buna göre, (fog)(x) fonksiyonu nedir?**

A) $\begin{cases} 4x-2 , & x < -2 \\ 2x+3 , & x \geq -2 \end{cases}$ B) $\begin{cases} 4x+14 , & x < 2 \\ 2x+11 , & x \geq 2 \end{cases}$

C) $\begin{cases} 4x+14 , & x < 4 \\ 2x+11 , & x \geq 4 \end{cases}$ D) $\begin{cases} 4x+10 , & x < 2 \\ 2x+9 , & x \geq 2 \end{cases}$

E) $\begin{cases} 4x+14 , & x < -2 \\ 2x+11 , & x \geq -2 \end{cases}$

8. R den R ye tanımlı f ve g fonksiyonları için

$f\left(\frac{x-2}{3}\right) = g(mx+n)$ eşitliği sağlanmaktadır.

$f(1) = g(13)$ ve $f(-1) = g(1)$

olduğuna göre **f(2) aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) g(21) B) g(20) C) g(19) D) g(18) E) g(17)

9. $g(3x-2) = f(x+3) - 6x$

$g(4x+1) = f(x-1) + 3x - 2$

olduğuna göre **g(10) – g(33) ün eşiti nedir?**

A) –44 B) –45 C) –46 D) –47 E) –48

10. $[(g^{-1}of)o(gof)^{-1}](x) = \dfrac{2x-6}{x-4}$

olduğuna göre **(gog)(5) kaçtır?**

A) 5 B) $\frac{14}{3}$ C) $\frac{13}{3}$ D) 4 E) $\frac{11}{3}$

11. $f(x) = 2x+3$, $g(x) = 4$, $m(x) = x^3 - x^2$, $h(x) = \dfrac{x^4+x^2}{3x-1}$

olduğuna göre **$(f^{-1}ogomoh)\left(\frac{11}{3}\right)$ kaçtır?**

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

12. $f: [3, +\infty) \to [1, +\infty)$ olmak üzere,

$f(x) = x^2 - 6x + 10$

olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $3-\sqrt{x-1}$ B) $-3+\sqrt{x-1}$ C) $3-\sqrt{x-3}$ D) $1+\sqrt{x-3}$ E) $3+\sqrt{x-1}$

13. $f^{-1}(x+1) = 3x - 1$

$(fog^{-1})(3) = 5$

olduğuna göre **(gof)(29) kaçtır?**

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

14. $f\left(x+\frac{1}{x}\right) = x^3 + \frac{1}{x^3}$

olduğuna göre **f(x) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) $x^3 - x$ B) $x^3 - x^2$ C) $x^3 + x$ D) $x^3 - 3x - 3$ E) $x^3 - 3x$

15. $f: R \to R$ olmak üzere;

$$f(x) = \begin{cases} x+6 & , x < 4 \\ 18-2x & , x \geq 4 \end{cases}$$

olduğuna göre **x in kaç farklı tam sayı değeri için, f(x) ≥ 0 olur?**

A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

16. $f(x) = x^2 - 6x + 2$ ve $(fog)(x) = x^2 + 6x + 2$

olduğuna göre **g(x) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) –x – 6 B) x – 6 C) x D) x + 6 E) x + 3

17. A = (1, 2, 3, 4) kümesi üzerinde tanımlı,

$$f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

fonksiyonu veriliyor. fog = f^{-1} eşitliğini sağlayan g fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

1-A 2-E 3-C 4-B 5-D 6-A 7-E 8-C 9-C 10-B 11-D 12-E 13-B 14-E 15-E 16-D 17-C

FONKSİYONLAR

TEST 22

1. $f(4x-1) = g(x+2) - 8$

$f(3x+3) = g(x-2) + 2x + 3$

olduğuna göre **g(6) – g(2) farkı kaçtır?**

A) 20 B) 19 C) 18 D) 17 E) 16

2. $f(x) = x^2 - 4x + 3$

$(fog)(x) = x^2 + 4x + 3$

olduğuna göre **g(x) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) -x - 4 B) x - 4 C) x + 4 D) x - 3 E) x + 3

3. $(gof)(x) = (3x-1) \cdot f(x-1) - 5$

olduğuna göre g(3x + 3) ifadesinin eşiti nedir?

A) $4x^2 - 3x - 2$ B) $9x^2 - 4x - 5$ C) $6x^2 - 3x - 3$ D) $9x^2 - 3x - 5$ E) $10x^2 - 2x + 4$

4. $f: R^2 \to R$ olmak üzere;

$f(x, y) = 4x + 3y$

$g(x, y) = x^2 - 4y$

olduğuna göre **g(f(2, –1), g(–1, 3)) ifadesinin eşiti nedir?**

A) 69 B) 67 C) 65 D) 63 E) 61

5. A = {1, 2, 3, 4} kümesinde tanımlanan f^{-1} ve g permütasyon fonksiyonları;

$$f^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix} \text{ ve } g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix} \text{ dir.}$$

Buna göre, (gof) fonksiyonu nedir?

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

6. $f: R \to R$ olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} 3x+5 \text{ , } x < 3 \text{ için} \\ 4x+1 \text{ , } x \geq 2 \text{ için} \end{cases}$$

Buna göre $f^{-1}(x)$ nedir?

A) $f^{-1}(x) = \begin{cases} 4x+1 \text{ , } x \geq 2 \\ 3x+5 \text{ , } x < 3 \end{cases}$

B) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x-5}{3} \text{ , } x < 3 \\ \frac{x-1}{4} \text{ , } x \geq 2 \end{cases}$

C) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x-5}{3} \text{ , } x < 14 \\ \frac{x-1}{4} \text{ , } x \geq 9 \end{cases}$

D) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{4} \text{ , } x \leq 14 \\ \frac{x-5}{3} \text{ , } x \geq 19 \end{cases}$

E) $f^{-1}(x) = \begin{cases} -x \text{ , } x < 2 \\ x \text{ , } x \geq 2 \end{cases}$

7. f(x) fonksiyonu birebir ve örten fonksiyon olmak üzere;

$f(x) = \dfrac{(2m-3)x+7}{4x-9}$ fonksiyonunun tersi kendisine eşit olduğuna göre, **m kaçtır?**

A) -9 B) -6 C) -3 D) 6 E) 12

8. Aşağıdakilerden hangisi örten bir fonksiyondur?

A) $f: N \to N$, $f(x) = x + 2$

B) $f: N \to R^+$, $f(x) = \frac{2}{x}$

C) $f: N \to N$, $f(x) = \sqrt{x^2+1} - 3$

D) $f: Z \to Z^+$, $f(x) = |x-1| + 2$

E) $f: R \to R$, $f(x) = \sqrt[3]{x-1} - 2$

9. Aşağıdakilerden hangisi birebir bir fonksiyondur?

A) $f: R \to R$, $f(x) = x^2 + 3$

B) $f: Z - \{0\} \to Z$, $f(x) = x^3 + x^2 + 2$

C) $f: R \to R^+$, $f(x) = \sqrt{x+1} - 2$

D) $f: N \to Z$, $f(x) = \frac{x^3+1}{x+1}$

E) $f: Z^- \to Z^+$, $f(x) = x^2 - 5$

10. Aşağıdakilerden hangisi birebir ve örten bir fonksiyondur?

A) $f: R \to R$, $f(x) = \sqrt[3]{x+2}$

B) $f: R \to R$, $f(x) = \frac{x-4}{2x+1}$

C) $f: Z \to Z$, $f(x) = x^3 + 2$

D) $f: Z \to N$, $f(x) = x^2 + x + 5$

E) $f: R - \{0\} \to R$, $f(x) = \frac{3}{x+1}$

11. $f(x)$ çift fonksiyon olmak üzere;

$4f(x) - 2x \cdot f(-x) = x^2 - 8$

olduğuna göre **$f(-2)$ nedir?**

A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{3}{2}$ D) -1 E) 2

12. $[(f^{-1}og)o(fog)^{-1}](x) = \frac{3x-5}{x-2}$

olduğuna göre, **(fof)(4) nedir?**

A) 1 B) 3 C) $\frac{7}{2}$ D) 4 E) $\frac{9}{2}$

13. f birebir fonksiyon olmak üzere;

$f(5x - 13) = f(5 - x)$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

A) -3 B) -2 C) 2 D) 3 E) 6

14. $f(x) = \begin{cases} 6 - ax, & x < 1 \\ \frac{ax+b}{4x+1}, & x \geq 1 \end{cases}$

fonksiyonları tanımlanıyor.

$f(-2) = 8$ ve $f(a) = 4$

olduğuna göre **a + b toplamı kaçtır?**

A) 20 B) 18 C) 16 D) 14 E) 12

15. $f(x) = 2x - 1$

$g(x) = x^2 - 4$

olduğuna göre **$(fogof)^{-1}(-7)$ nin değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) $-\frac{1}{2}$ B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

16. $y = f(x)$ fonksiyonu birebir ve örtendir.

$4x \cdot f(x) + (f(x))^2 = 2x - 5$

eşitliğinde $f^{-1}(x)$ fonksiyonu nedir?

A) $\frac{3x^2+4}{4x-2}$ B) $\frac{x^2+5}{2-4x}$ C) $\frac{x^2-5}{4x-2}$

D) $\frac{x^2-5}{x-4x}$ E) $\frac{3x^2-4}{4x-2}$

1-B 2-C 3-D 4-A 5-B 6-C 7-D 8-E 9-D 10-A 11-B 12-B 13-D 14-A 15-B 16-B

FONKSİYONLAR

TEST 23

1. $f: R \to R$ olmak üzere;

$f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < 2 \\ 8 - x, & x \geq 2 \end{cases}$

x in kaç farklı tamsayı değeri için, $f(x) \geq 0$ olur?

A) 14 B) 13 C) 11 D) 9 E) 8

2. $3xy + 4y - 3x + 2 = 0$

bağıntısının $y = f(x)$ biçiminde tanımlanabildiğine göre, **$f^{-1}(x)$ ifadesi nedir?**

A) $\frac{3x-2}{3x+4}$ B) $\frac{2x+3}{3x+1}$ C) $\frac{-4x-2}{3x-3}$

D) $\frac{4x-2}{3x+3}$ E) $\frac{-3x+2}{3x-4}$

3. $f: A \to B$ birebir ve örten fonksiyon olmak üzere;

$f(x) = 4x - 2$ fonksiyonu için $B = [6, 22)$ olduğuna göre **A kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) [22, 88) B) [16, 42) C) [2, 6)

D) [22, 88] E) [2, 6]

4. $f\left(x - \frac{1}{x}\right) = x^3 - \frac{1}{x^3}$

olduğuna göre, **f(x) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^3 - 3$ B) $x^3 - 3x$ C) $x^3 + 3x$

D) $x^3 - 3x - 3$ E) $x^3 + 3x - 3$

5. $f: R \to R$ tanımlanıyor.

$f(x) = (m + 1)(x - 2) + x(m + 3) + 5$

ile tanımlı $f(x)$ fonksiyonunun sabit fonksiyon olduğu bilindiğine göre, **f(6) kaçtır?**

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

6. $(fog)(x) = 8g(x) + 4$

$(gof)(x) = 5f(x) - 3$

olduğuna göre, **(fog)(x) nedir?**

A) $20x - 16$ B) $24x - 12$ C) $40x - 20$

D) $15x - 18$ E) $40x - 24$

7. $f(x) = x^5 - 4x + 5$

olduğuna göre **f(-x) in f(x) türünden eşiti nedir?**

A) $f(x) - 10$ B) $-f(x) - 6$ C) $-f(x) + 10$

D) $f(x) + 5$ E) $-f(x) - 5$

8. Bir f fonksiyonu, "Her gerçel sayıyı kendisinin iki katı ile çarpma işlemine göre tersinin toplamına götürüyor." şeklinde tanımlanmıştır.

Buna göre $f: \frac{1}{4} \to x$ olduğuna göre x in eşiti nedir?

A) $-\frac{9}{2}$ B) $-\frac{7}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{9}{2}$

9. f: R – {1} → R – {1} ve $f(x) = \frac{3x+4}{3x-3}$ fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre, $\underbrace{(fofo......of)}_{9\ tane}(x)$ fonksiyonunun eşiti nedir?

A) $\frac{3x+2}{3x-2}$ B) $\frac{3x+4}{3x-3}$ C) x D) $\frac{3x+4}{3x-3}$ E) $\frac{-3x+4}{3x-3}$

10. f fonksiyonu 1-1 ve örten fonksiyon olmak üzere;

$f(5x + 2 + g(x)) = 3x + 6$

$f(10) = 9$

olduğuna göre **g(1) kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11. f: [–3, 5] → R şeklinde tanımlanan,

$f(x) = 4x^2 - 1$

fonksiyonunun görüntü kümesinde kaç tane farklı tamsayı değeri vardır?

A) 9 B) 10 C) 18 D) 99 E) 101

12. f(x) tek fonksiyon olmak üzere;

$3 \cdot f\left(\frac{x}{2}\right) - f\left(-\frac{x}{2}\right) = 4x^2 - ax - 3$

$f(-2) = 10$

olduğuna göre **a kaçtır?**

A) –6 B) $-\frac{21}{4}$ C) –5 D) –4 E) $-\frac{16}{5}$

13. Reel sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için;

$f(x) = g\left(\frac{x}{4}\right)$

$(fog)(x) = 2x^2 + 3$

olduğuna göre **(fof)(8) kaçtır?**

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 14

14. $f(6x + f(6x + f(6x + ...))) = x^2$

olduğuna göre **f(–9) kaçtır?**

A) $3\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{3}$ C) 3 D) 6 E) 9

15. f : {her doğal sayıyı 4 ile bölümünden kalana götürüyor.}

g : {her doğal sayıyı 9 ile bölümünden kalana götürüyor}

Buna göre (fog)(3416) ifadesinin sonucu kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

16. R → R f ve g fonksiyonları

$g(x) = x + 3$

$f(x) = \begin{cases} 3x-1, & x < 1 \\ 2x+2, & x \geq 1 \end{cases}$

olarak tanımlanıyor.

Buna göre (fog)(x) fonksiyonu nedir?

A) $\begin{cases} 3x+8, & x < 1 \\ 2x+8, & x \geq 1 \end{cases}$ B) $\begin{cases} 3x+1, & x < 1 \\ 4x, & x \geq 1 \end{cases}$

C) $\begin{cases} 3x+8, & x < -2 \\ 2x+8, & x \geq -2 \end{cases}$ D) $\begin{cases} 3x+1, & x < -2 \\ 4x, & x \geq -2 \end{cases}$

E) $\begin{cases} 3x+4, & x < -2 \\ 2x-3, & x \geq -2 \end{cases}$

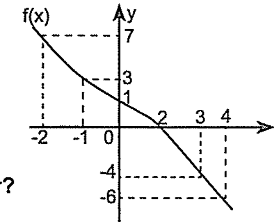
1- B 2- C 3- C 4- C 5- D 6- C 7- C 8- E 9- B 10- C 11- E 12- B 13- C 14- E 15- B 16- C

FONKSİYONLAR

TEST 24

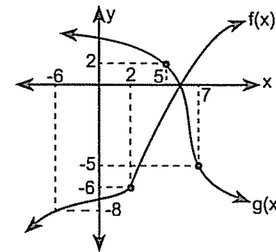
1. Şekilde, R → R ye tanımlanan f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$f(3) + f^{-1}(7) + f(0)$ ifadesinin değeri kaçtır?



A) –10 B) –5 C) –4 D) –1 E) 3

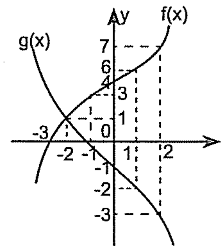
2. f fonksiyonu tanımlı olduğu değerler için, (fofog)(5) in değeri kaçtır?



A) –8 B) –6 C) –5 D) 0 E) 2

3. Yandaki grafiğe göre,

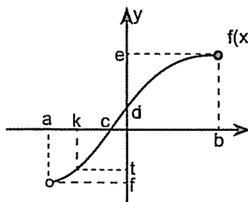
$(fog^{-1})(-2) + f(2) + g^{-1}(0)$ toplamının değeri kaçtır?



A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

4. Yandaki grafik f(x) fonksiyonuna aittir.

Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



A) f fonksiyonu bire-bir dir.

B) Tanım kümesi (a, b]

C) Görüntü kümesi (f, e)

D) $f^{-1}(t) = k$

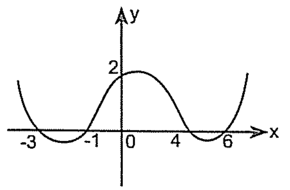
E) f(0) = d

5. Yanda grafiği verilen f(x) fonksiyonu için,

$f(a + 2) = f^{-1}(2)$

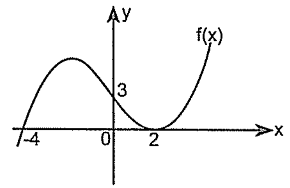
olduğuna göre

a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?



A) –3 B) –2 C) –1 D) 0 E) 1

6. Grafiği verilen f(x) fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



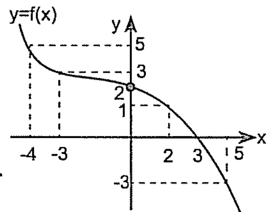
A) (fof)(2) = 3 B) (fof)(0) > 0

C) f(–5) • f(–1) • f(4) < 0 D) f(2) • f(–4) = 0

E) f(–3) • f(3) < 0

7. Yanda y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre,

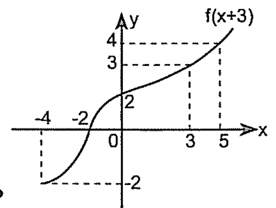
(fofofofof)(x+3) = 1 eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?



A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

8. Yandaki şekilde f(x + 3) fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre

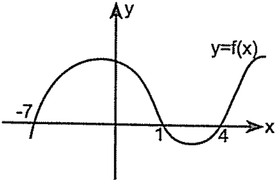
$\dfrac{f(8) - f^{-1}(2) + f^{-1}(0)}{f(6) - f^{-1}(-2)}$ işleminin sonucu kaçtır?



A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

9. Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$x \cdot f(x) \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan x tamsayılarının toplamı kaçtır?

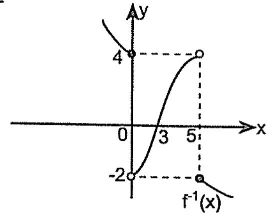


A) –20 B) –18 C) –10 D) –16 E) 9

10. Şekilde $f^{-1}(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

$$\frac{f(4)+f(-2)}{2+f^{-1}(3)}$$ **kaçtır?**

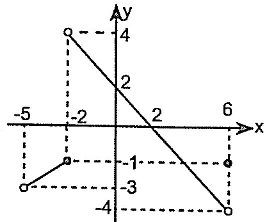


A) $\frac{5}{2}$ B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{1}{2}$

11. $f : A \to B$ örten fonksiyonun grafiği yandaki gibidir.

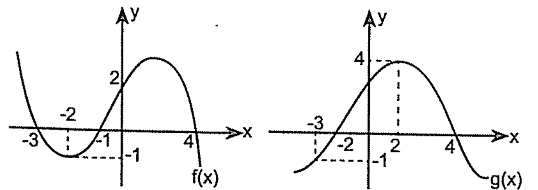
Buna göre,

B – A kümesinde kaç tane tamsayı vardır?



A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12.

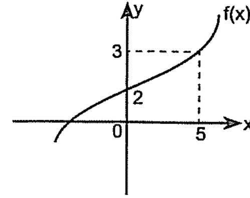


f ve g fonksiyonlarının grafikleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre, $(f^{-1}og)^{-1}(-2) + (fogof)(0)$ nin eşiti nedir?

A) –4 B) –3 C) –2 D) –1 E) 0

13. Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$f^{-1}(x) \cdot f(x-3) + 1 = m + f^{-1}(x-1)$$

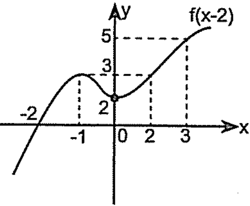
olduğuna göre **m kaçtır?**

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

14. Şekilde $y = f(x-2)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

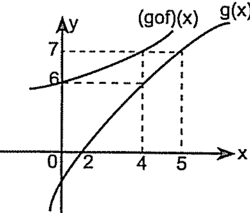
$f(1) + f(0) + f(-2)$ toplamının değeri nedir?



A) 12 B) 10 C) 8 D) 5 E) $\frac{9}{2}$

15. Şekilde g(x) ve (gof)(x) fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre, (fof)(0) kaçtır?



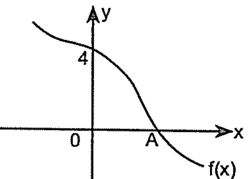
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

16. Yandaki grafik f(x) fonksiyonuna aittir.

$f^{-1}(7) \cdot f(2) < 0$

$f(5) \cdot f^{-1}(3) < 0$

olduğuna göre **A nın apsisi aşağıdakilerden hangisi olabilir?**



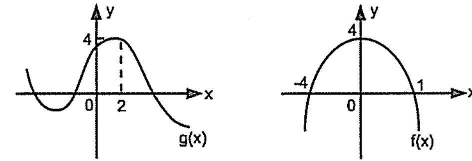
A) 2 B) 4 C) 5 D) 7 E) 8

1- B 2- A 3- D 4- C 5- B 6- E 7- D 8- D 9- B 10-A 11-D 12-B 13-E 14-B 15-D 16-B

FONKSİYONLAR

TEST 25

1.

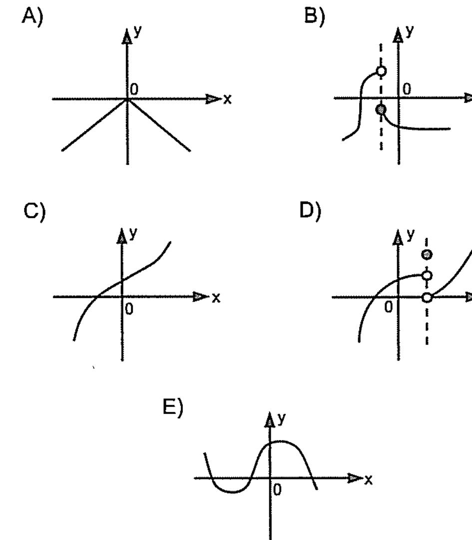


f(x) ve g(x) fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

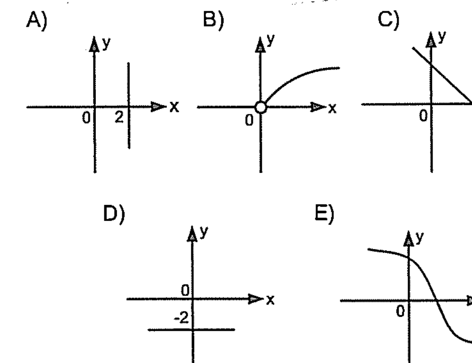
Verilenlere göre $(g^{-1}of)(0)$ kaça eşittir?

A) –4 B) –2 C) 0 D) 2 E) 4

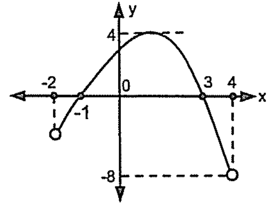
2. **Aşağıda $R \to R$ grafiği verilen fonksiyonlardan hangisi birebir ve örtendir?**



3. **Aşağıda grafiği verilen bağıntılardan hangisi bir fonksiyona ait değildir?**



4. **Yanda grafiği verilen fonksiyonun tanım ve görüntü kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

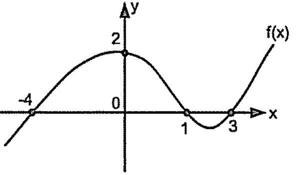


A) $[-2, 4] \to [4, -8]$ B) $[4, -8] \to [-2, 4]$

C) $[4, -8) \to (-2, 4)$ D) $(-2, 4) \to [-4, -8)$

E) $(-2, 4) \to (-8, 4]$

5. Yandaki grafikte f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Tanımlı olduğu aralıklarda $f(x+3) = f^{-1}(2)$ olduğuna göre



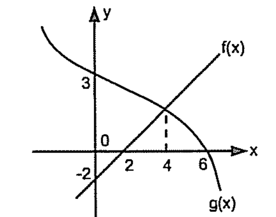
x in alabileceği değerler toplamı kaçtır?

A) -11 B) -9 C) -7 D) -6 E) -4

6. Yanda f(x) ve g(x) fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Buna göre

$(fog^{-1})(3) + (gof^{-1})(4)$ değeri kaçtır?

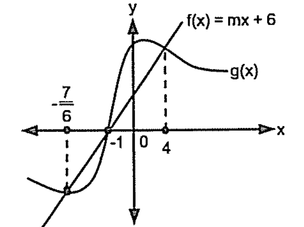


A) –2 B) 0 C) 2 D) 4 E) 6

7. Yandaki grafikleri verilen f(x) ve g(x) fonksiyonları için

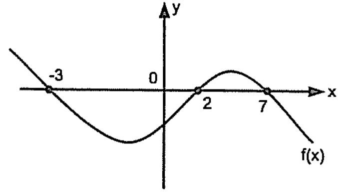
$$4 \cdot g\left(-\frac{7}{6}\right) + g(4)$$

toplamı kaçtır?



A) 26 B) 24 C) 22 D) 20 E) 18

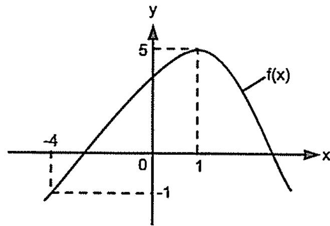
8.



f(x) fonksiyonunun grafiği şekildeki gibidir.
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $f(-3) + f(2) + f(7) = 0$
B) $f(0) \cdot f(-1) > 0$
C) $f(5) > 0$
D) $f(-6) \cdot f(-5) < 0$
E) $f(5) \cdot f\left(\frac{2}{3}\right) \cdot f(7) = 0$

9.



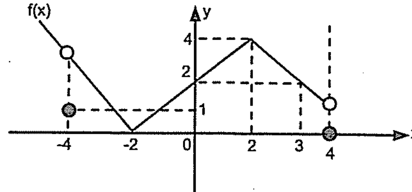
Yukarıdaki f(x) in grafiğinde,
$f(1) + f(-4) + f^{-1}(5) + f^{-1}(-1)$ toplamı kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

10. Aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi tanımlı olduğu aralıkta örten bir fonksiyondur?

A) $f: R \to R$
B) $g: R \to R$
C) $h: R^- \to R^+$
D) $m: R \to R^-$
E) $n: R \to R$

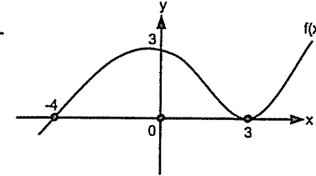
11.



Yukarıda f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Buna göre $f(-4) + f(-2) + f(0) + f(2) + f(3) + f(4)$ toplamı kaçtır?

A) 12 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

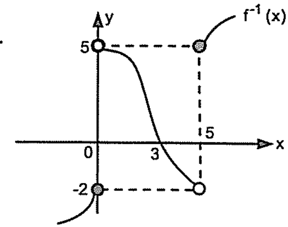
12. Yanda grafiği verilen f(x) fonksiyonuna göre



$f(x-1) + f(2x-12) + mx - 9 = f(x-4)$
olduğuna göre m nedir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

13. Şekilde $f^{-1}(x)$ fonksiyonunun grafiği çizilmiştir. Buna göre



$$\frac{5f(5) + f(-2)}{15 + f^{-1}(3)}$$

kaçtır?

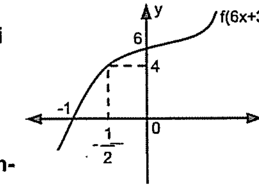
A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{10}{9}$ D) $\frac{25}{12}$ E) $\frac{15}{8}$

14. R → R ye tanımlanan aşağıdaki bağıntıların hangisi fonksiyon değildir?

A) B) C) D) E)

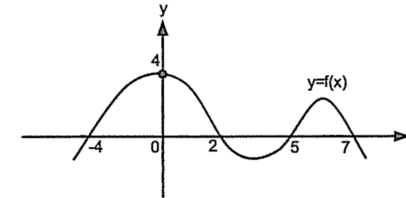
1- D 2- C 3- A 4- E 5- B 6- A 7- A 8- D 9- D 10- E 11- C 12- C 13- A 14- C

1. Şekilde $f(6x + 3)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Buna göre $(fof)(-3)$ ün eşiti aşağıdakilerden hangisidir?



A) –1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) 4 E) 6

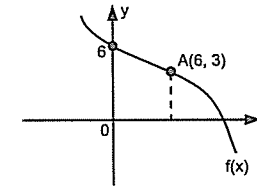
2.



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
$(fof)(3x - 2) = 4$ denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

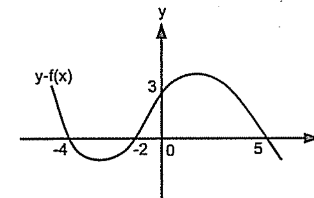
3. R → R birebir, örten f(x) fonksiyonunun grafiği yandaki gibidir.



$f^{-1}(x-3) \cdot f(x) = k + 1 - f^{-1}(x)$ olduğuna göre **k kaçtır?**

A) 15 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

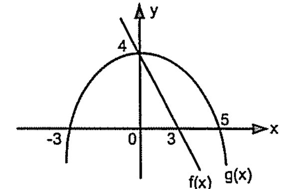
4.



Şekilde f(x) fonksiyonunun grafiği çizilmiştir. **Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?**

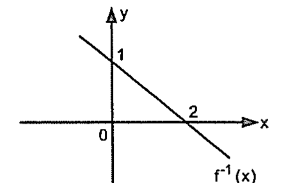
A) $f(-3) = -2$
B) $f(2) = 4$
C) $f(3) = 5$
D) $f(-3) \cdot f(2) < 0$
E) $f(-5) \cdot f(4) < 0$

5. Şekle göre
$(g^{-1}of)^{-1}(-3)$ değeri kaçtır?



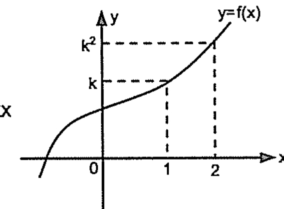
A) -3 B) 0 C) 3 D) 4 E) 5

6. $f^{-1}(x) = ax + b$ fonksiyonunun grafiği yanda verilmiştir.
$f(m) = f^{-1}(m)$ olduğuna göre
m kaçtır?



A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $-\frac{2}{5}$

7. Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
$f(x + 1) = f(x) + 4 + 2kx$ olduğuna göre
k kaçtır?

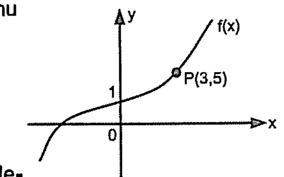


A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. Grafikte f(x) fonksiyonu ve üzerindeki P(3, 5) noktası gösterilmiştir.

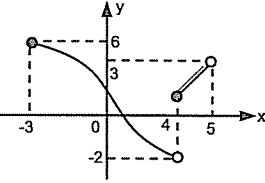
$1 \le f\left(\frac{x}{3}\right) \le 5$

eşitsizliğini gerçekleyen x tamsayılarının toplamı kaçtır?



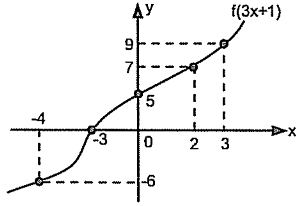
A) 0 B) 9 C) 15 D) 30 E) 45

9. $f: A \rightarrow B$ örten fonksiyonunun grafiği yandaki gibidir. **Buna göre B – A kümesinde kaç tane tamsayı vardır?**



A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

10.

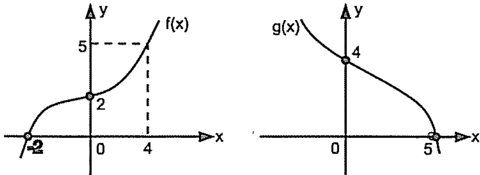


Grafik $f(3x + 1)$ fonksiyonuna aittir.

Buna göre, $\dfrac{f(7)+f(10)+f(1)}{f^{-1}(0)-f^{-1}(-6)}$ **ifadesinin eşiti nedir?**

A) 3 B) 4 C) 5 D) 7 E) 21

11.



Grafikler $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarına aittir.

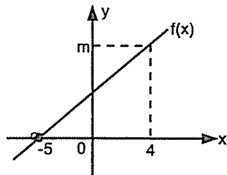
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $(fog)(0) = 5$ B) $f(-2) = g^{-1}(4) = 0$

C) $(gof^{-1})(2) = 4$ D) $(fog)(2) > 2$

E) $(gof)(-3) < 0$

12. $f(x)$ doğrusal fonksiyon olmak üzere $(fof)(-7) = 0$ olduğuna göre **m kaçtır?**



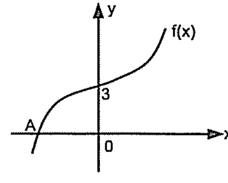
A) 30 B) $\frac{45}{2}$ C) 23 D) 21 E) $\frac{39}{2}$

13. Grafik $f(x)$ fonksiyonuna aittir.

$f^{-1}(6) \cdot f(-3) > 0$

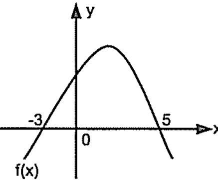
$f(-5) \cdot f^{-1}(1) > 0$

A nın apsisi aşağıdakilerden hangisi olabilir?



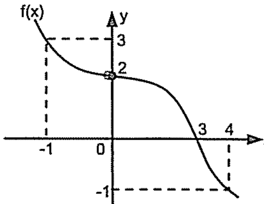
A) -6 B) -5 C) -4 D) -3 E) -2

14. Şekildeki $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. **Buna göre** $f(x) \cdot (x^2 - 9) \geq 0$ **eşitsizliğini sağlayan kaç tane x tam sayısı vardır?**



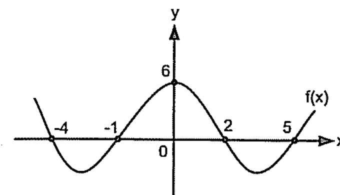
A) Sonsuz B) 14 C) 9 D) 4 E) 3

15. Yandaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $(fofofof)(x - 3) = 2$ olduğuna göre **x kaçtır?**



A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

16. Şekildeki $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. $f(f(4x - 2)) = 6$



eşitliğini sağlayan x değerleri toplamı kaçtır?

A) –1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{7}{3}$

1- D 2- E 3- B 4- D 5- C 6- A 7- D 8- E 9- C 10-D 11-E 12-B 13-C 14-D 15-E 16-D

1. 1989 – ÖYS :

$$f\left(\frac{x+1}{x-2}\right) = \frac{x-2}{x+1}$$

olduğuna göre uygun koşullar altında f(x) aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x+1}{x}$ B) $\frac{x}{x-1}$ C) $\frac{1}{x}$ D) $\frac{1}{x+1}$ E) $\frac{1}{x-1}$

2. 1990 – ÖYS :

$f(x) = 2^{3x-1}$

olduğuna göre **f(2x) in f(x) cinsinden ifadesi, aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $3f(x)$ B) $3[f(x)]^2$ C) $2f(x)$

D) $2[f(x)]^2$ E) $2[f(x)]^3$

3. 1990 – ÖYS :

$f(x) = \dfrac{2x+u}{x+1}$ ve $(fof)(x) = \dfrac{x-9}{3x-2}$

olduğuna göre **u kaçtır?**

A) –3 B) –2 C) –1 D) 0 E) 1

4. 1991 – ÖYS :

$f(x): R \rightarrow R$, $f(x) = x \cdot f(x+1)$, $f(4) = \frac{4}{3}$

olduğuna göre **f(2) değeri kaçtır?**

A) 14 B) 12 C) 10 D) 8 E) 6

5. 1992 – ÖSS :

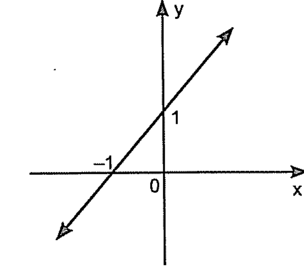
$f(2x+1) = \dfrac{x^2+3}{5}$

olduğuna göre **f(x) aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{4}{5}(x^2 - x + 1)$ B) $\frac{4}{5}(x^2 + x + 1)$ C) $\frac{x^2+3}{5}$

D) $\frac{x^2+2x+13}{12}$ E) $\frac{x^2-2x+13}{20}$

6. 1992 – ÖSS :



Şekilde grafiği verilen y=f(x) doğrusal fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = x$ B) $y = -x$ C) $y = -x - 1$

D) $y = -x + 1$ E) $y = x + 1$

7. 1994 – ÖSS :

$f(x) = x^2 + 2x$, $(fog)(x) = x^2 + 6x + 8$

olduğuna göre **g(x) aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + x$ B) $x^2 - 2$ C) $x^2 + 2$

D) $x - 2$ E) $x + 2$

8. 1995 – ÖSS :

$f(x) = \dfrac{x}{x+1}$

olduğuna göre **f(x–1) in f(x) türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{f(x)+1}{2f(x)}$ B) $\frac{f(x)+2}{2f(x)}$ C) $\frac{2f(x)+1}{2f(x)}$

D) $\frac{2f(x)+1}{f(x)}$ E) $\frac{2f(x)-1}{f(x)}$

9. **1995 – ÖYS :**

$f(x) = 2x + 1$, $g(x) = \dfrac{2x-1}{x+5}$, $(g^{-1}of)(x) = -16$

olduğuna göre **x kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

10. **1996 – ÖYS :**

$f(x) = 3.f(x-2)$, $f(5) = 6$

olduğuna göre **f(1) değeri kaçtır?**

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

11. **1996 – ÖYS :**

$f(x) = ax + b$, $f^{-1}(3) = 4$, $f^{-1}(2) = 5$

olduğuna göre **a . b çarpımı kaçtır?**

A) –7 B) –6 C) –5 D) 3 E) 6

12. **1997 – ÖYS :**

$f(x): R \to R$, $f(x) = 2x + 1 - f(x+1)$, $f(4) = 2$

olduğuna göre **f(2) nin değeri kaçtır?**

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

13. **1997 – ÖYS :**

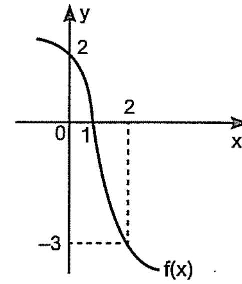
$f(x) : R - \{-1\} \to R - \{3\}$, $x = \dfrac{f(x)+2}{3-f(x)}$

olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\dfrac{x-3}{x+1}$ B) $\dfrac{x+3}{x-2}$ C) $\dfrac{x+2}{3-x}$

D) $\dfrac{2x+1}{3-x}$ E) $\dfrac{2x+3}{3-x}$

14. **1997 – ÖYS :**



Yukarıdaki grafiği verilen f(x) fonksiyonu [0,2] de bire–bir ve örtendir. **Buna göre,** $\dfrac{f(2)+f^{-1}(2)}{f(f(1))}$ **ifadesinin değeri kaçtır?**

A) $-\frac{5}{2}$ B) $-\frac{3}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

15. **1997 – ÖYS :**

$f:R - \{2\} \to R - \{3\}$, $f(x) = \dfrac{ax-4}{3x-b}$ veriliyor.

f(x) fonksiyonu bire–bir ve örten olduğuna göre **(a,b) sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (5, 4) B) (2, 3) C) (2, 6)

D) (6, 6) E) (9, 6)

16. **1998 – ÖSS :**

Bir f fonksiyonu, "Her bir pozitif tamsayıyı kendisi ile çarpımsal tersinin toplamına götürüyor." şeklinde tanımlanmıştır.

Bu fonksiyon aşağıdakilerden hangisi ile gösterilebilir?

A) $f(x) = \dfrac{x^2+x}{x-1}$ B) $f(x) = \dfrac{x}{x^2-1}$ C) $f(x) = \dfrac{x}{x^2+1}$

D) $f(x) = \dfrac{x^2-1}{x}$ E) $f(x) = \dfrac{x^2+1}{x}$

Öğreten Matematik Fasikülleri o FONKSİYONLAR

17. **1998 – ÖSS :**

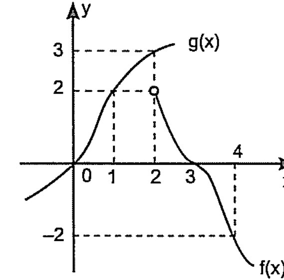
R–{1} de tanımlanan

$f(x) = \dfrac{2x+1}{x-1}$

fonksiyonunun değer kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) R B) R–{3} C) R–{2} D) R–{1} E) R–{0}

18. **1998 – ÖSS :**



Yukarıda f(x) ve g(x) fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.

Grafikteki bilgilere göre, $\dfrac{g(1)+(fog)(2)}{f(4)}$ **değeri kaçtır?**

A) $-\frac{1}{2}$ B) –1 C) 0 D) 1 E) $\frac{1}{2}$

19. **1999 – ÖSS :**

$x < -3$

$f(x) = x^2 + 6x - 2$

olduğuna göre **$f^{-1}(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $-9-\sqrt{x+9}$ B) $-3-\sqrt{x+9}$

C) $-3-\sqrt{x+11}$ D) $6-\sqrt{x+11}$

E) $3+\sqrt{11x}$

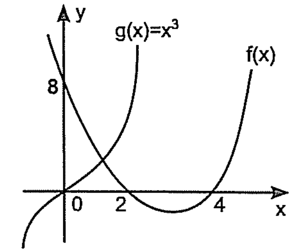
20. **1999 – ÖSS :**

$f(x) = x^2 - x - 1$

olduğuna göre **$f(1-x) - f(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

A) 0 B) 1 C) $1-x$ D) x^2-1 E) x^2+1

21. **2000 – ÖSS**



Yukarıdaki f(x) fonksiyonu ile $g(x) = x^3$ fonksiyonunun grafikleri verilmiştir.

Buna göre, $(fog^{-1}of)(0)$ değeri kaçtır?

A) –4 B) –2 C) 0 D) 4 E) 8

22. **2006 – ÖSS :**

A boş olmayan bir küme olmak üzere, A dan A ya f ve g fonksiyonları tanımlanmıştır.

(fog)(x) = f(g(x)) ile verilen fog bileşke fonksiyonu bire bir ise aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

A) f örtendir. B) g örtendir. C) f bire birdir.

D) g bire birdir. E) gof bire birdir.

23. **2007 – ÖSS :**

R den R ye $f(x) = 3^{x+2}$ ile tanımlı **f** fonksiyonu için,

$f(a+b-1)$

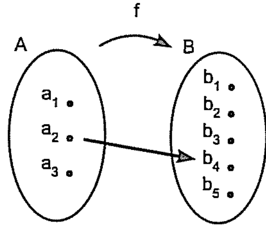
ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\dfrac{f(a+b)}{9}$ B) $\dfrac{f(a+b)}{27}$ C) $\dfrac{f(a) \cdot f(b)}{9}$

D) $\dfrac{f(a) \cdot f(b)}{27}$ E) $\dfrac{f(a) \cdot f(b)}{81}$

24. **2008 – ÖSS :**

Aşağıda $A = \{a_1, a_2, a_3\}$ ve $B = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}$ kümeleri verilmiştir.



A dan B ye $f(a_2) = b_4$ olacak biçimde kaç tane birebir f fonksiyonu tanımlanabilir?

A) 24 B) 20 C) 16 D) 12 E) 10

25. **2009 – ÖSS MAT – 1 :**

Tam sayılar kümesinden tam sayılar kümesine f ve g fonksiyonları aşağıdaki biçimde tanımlanmıştır.

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x \equiv 0 \pmod 2 \text{ ise} \\ 3x, & x \equiv 1 \pmod 2 \text{ ise} \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} x, & x \equiv 0 \pmod 3 \text{ ise} \\ 3x + 1, & x \equiv 1 \pmod 3 \text{ ise} \\ x - 1, & x \equiv 2 \pmod 3 \text{ ise} \end{cases}$$

Buna göre, g(f(6)) değeri kaçtır?

A) 55 B) 40 C) 18 D) 17 E) 12

26. **2010 – YGS / MAT :**

$f(x) = x^2$

$g(x) = 2x - 1$

fonksiyonları için g(f(2)) kaçtır?

A) 0 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

27. **2010 – LYS-1 / MAT :**

$$f(x) = \frac{(1 + x + x^2 + x^3) \cdot (1 - x)^2}{1 - x - x^2 + x^3}$$

olduğuna göre $f(\sqrt{2})$ değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

28. **2010 – LYS-1 / MAT :**

A = {1, 2, 3, 4, 5} kümesi üzerinde tanımlanan

$$f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

permütasyonları için $g(f^{-1}(2))$ değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

29. **2010 – LYS-1 / MAT :**

$$f\left(\frac{x - 1}{x + 1}\right) = x^2 - x + 2$$

olduğuna göre f(3) değeri kaçtır?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 11

30. **2011 – YGS / MAT :**

$f(x) = 3x - 6$

$g(x) = (x - 2)^2$

fonksiyonları veriliyor.

Buna göre, $(gof^{-1})(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\dfrac{3x^2}{2} - 1$ B) $(3x + 4)^2$ C) $x^2 - 4x + 2$

D) $\dfrac{x^2}{9}$ E) $(3x - 8)^2$

31. **2011 – YGS / MAT :**

Gerçel sayılar kümesinde tanımlı,

I. $f(x) = 2x - 1$

II. $g(x) = x^2 + 2$

III. $h(x) = x^3$

fonksiyonlarından hangileri bire birdir?

A) I ve II B) Yalnız I C) I, II ve III

D) I ve III E) Yalnız II

32. **2011 – LYS-1 / MAT :**

$f: R \to R$ parçalı fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} 3x + 1, & x \text{ rasyonelse} \\ x^2, & x \text{ rasyonel değilse} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre, $(fof)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $3\sqrt{2} + 2$ B) $\sqrt{2} + 2$ C) $\dfrac{1}{4}$

D) $\dfrac{5}{2}$ E) $\dfrac{7}{2}$

33. **2011 – LYS-1 / MAT :**

f fonksiyonu $n \geq 1$ tam sayıları için

$f(n) = 2 \cdot f(n - 1) + 1$

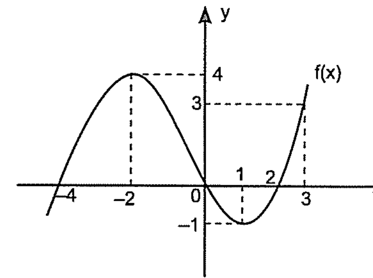
eşitliğini sağlıyor.

f(0) = 1 olduğuna göre, f(2) kaçtır?

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

34. **2011 – LYS-1 / MAT :**

Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



g(x) = 3 – f(x – 2) olduğuna göre g(–2) + g(5) toplamı kaçtır?

A) –3 B) –1 C) 1 D) 2 E) 3

35. **2012 – LYS-1 / MAT :**

Z tam sayılar kümesi olmak üzere, $f: Z \to Z$ fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} x - 1, & x < 0 \text{ ise} \\ x + 1, & x \geq 0 \text{ ise} \end{cases}$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

I. f bire birdir.

II. f örtendir.

III. f'nin görüntü kümesi $Z \setminus \{0\}$'dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

36. **2012 – LYS-1 / MAT :**

Gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu, her x gerçel sayısı için

$f(x) < f(x + 2)$

eşitsizliğini sağlıyor.

Buna göre,

I. $f(1) < f(5)$

II. $|f(-1)| < |f(1)|$

III. $f(0) + f(2) < 2 \cdot f(4)$

ifadelerinden hangileri <u>her zaman</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

37. **2012 – YGS / MAT :**

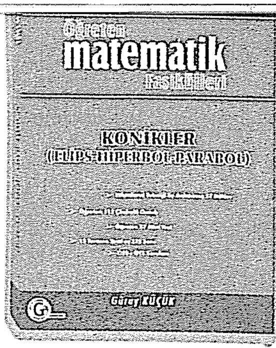
R gerçel sayılar kümesi üzerinde tanımlı bir f fonksiyonu

- Her $x \in [-10, 10]$ için $f(x) = |x|$
- Her $x \in R$ için $f(x) = f(x + 20)$

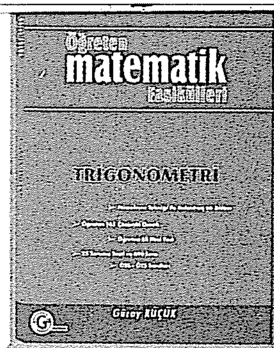
özelliklerini sağladığına göre, f(117) değeri kaçtır?

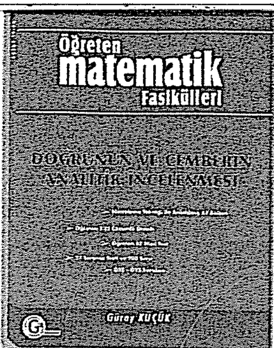
A) 3 B) 4 C) 6 D) 7 E) 9

ÖSS – ÖYS – YGS – LYS CEVAP ANAHTARI												
1-C	2-D	3-A	4-D	5-E	6-E	7-E	8-E	9-A	10-B	11-A	12-A	13-C
14-B	15-E	16-E	17-C	18-B	19-C	20-A	21-C	22-D	23-D	24-D	25-B	26-D
27-C	28-A	29-D	30-D	31-D	32-D	33-B	34-E	35-A	36-C	37-A		









ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Değişen sınav sisteminde başarılı olmanın koşulu her derste en ince ayrıntıyı kavrayabilecek kadar bilgi birikimine sahip olmaktır. Bu birikimi sağlamanın ilk adımı da size tüm bu kazanımları sağlayacak kaynakların neler olduğunu bilmektir. Son sene kullanmaya başladığım Gür Yayınları ile Matematik - Geometri adına hiçbir kavram kargaşası yaşamadan tüm konulara hakim olacak kadar bilgi edindim ve aynı zamanda her konuyu ayrı ayrı ölçen testlerle eksiklerimi giderme şansı yakaladım. Açık ve kalıcı anlatım tarzıyla öğrencilik hayatımda ilk kez karşılaştığım konuları bile kısa zamanda kavrama fırsatını yakaladım. YGS ve LYS 'de elde ettiğim başarılara sağladığı değerli katkılarından dolayı Güray KÜÇÜK' e teşekkür ediyorum.

Pelin SAMARAZ - Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (Türkiye 426.sı) –Ankara

Gür Yayınlarının öğreten Matematik fasikülleri bana göre piyasadaki en iyi fasiküller diyebilirim. Çünkü piyasadaki fasiküller bilgiyi öğretip uygulamayı öğrenciye bırakır . Ayrıca konuyu bir bütün olarak anlatır ve bu zaman zaman konsantrenizi azaltır. Oysa bu fasiküllerde hücreleme tekniğiyle önce konuyu parça parça ve sağlam bir şekilde öğrenip, ardından hemen altında ki örnek sorularla soru çözüm teknikleri ile konuyu pekiştirirsiniz. Hemen yanında bulunan mini testle de uygulamasını yaparsınız ve konuyu çok daha iyi kavrarsınız. Ben bu özellikleri nedeniyle bu kaynaklardan çok fayda gördüm ve istediğim bölümü kazandım. Bu nedenle başarımda büyük katkısı olan Gür Yayıncılığa çok teşekkür eder YGS - LYS sınavına hazırlanan tüm öğrenci arkadaşlarıma başarılar dilerim.

Ömerhan ÇAKMAK - Hacettepe Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği - Ankara

Güray KÜÇÜK sanırım biz öğrencilerin öğrenim şeklini gerçekten bilen öğretmenlerimizden birisi.ÖĞRETEN FASİKÜLLER öğretmekte.Sınav döneminde bana yardımcı olduğu için Gür yayınlarına sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

M.Güzin KAYA - Ankara Anadolu LİSESİ

Bu fasiküller Matematik ve Geometride özellikle en çok takıldığım konularda bana çok yardımcı oldu.Bir konu üzerindeki her soru tipiyle konuya hakim olmamı ve daha iyi kavramamı sağladı.Herkese tavsiye ediyorum.

Hazel KAZKAYASI – Gazi Anadolu Lisesi

Hücrelenmiş konu tekniği, konulara uygun örnek sorular ve günümüz sınav sistemine uygun pekiştirme testleriyle bu fasikülleri kullanan her öğrenci artık kendisinin öğretmeni olabilir.

İlksen HAYIRLIEL - Matematik Öğretmeni - Ankara

Eğitim sistemimizde senelerdir süre gelen ezberci yapı, Matematik ve Geometri derslerini, öğrencilerin en çok zorlandığı dersler haline getirmiştir. İnanıyorum ki, sunduğu yenilikler sayesinde elinizdeki kitaplar bu önyargıları ortadan kaldıracaktır. Sevgili Güray Küçük'e "ezber bozan" yayınlarından dolayı teşekkürlerimi sunar başarılarının devamını dilerim.

Ayben Taş - Matematik Öğretmeni - Ankara

5 yılı aşkın süredir yayınlarını kullandığımız Gür yayınlarının son yayını olan öğreten fasiküller serisi, öğrencilerimizin bu zorlu maratona bir adım önde başlamasına yardımcı olmuştur. Adım adım öğreten tekniği , örnek çözümlü soruları, konuyu kavratan testleri ile öğrenciden öğretmene kadar herkesin faydalanabileceği bir yayın olmuştur. Emeği gecen herkese teşekkür ederim.

Ümit ÇEVİK - Matematik Öğretmeni – Antalya

Öğreten fasiküller adı üstünde gerçekten öğretiyor. Basit konu anlatımı bol çözümlü soruları ve düzeyli testleri her düzeydeki öğrenci seviyesine hitap ediyor ve bu yönleri ile biz eğitimcilerin işini kolaylaştırıyor. Herkese şiddetle tavsiye ediyorum.

Mehmet Konyalıoğlu - Matematik Öğretmeni - Ankara

Matematiğin korkulu değil öğrenilir - öğretilir kılan meslektaşım Güray Küçük'ü canı gönülden tebrik ediyorum. Öğreten Matematik fasiküllerini tüm meslektaşlarıma ve öğrencilere tavsiye ediyorum.

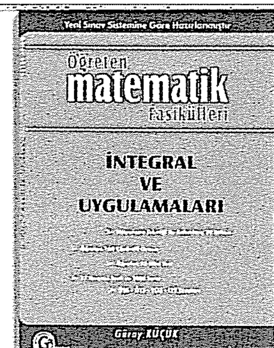
Abdullah BALTACI - Matematik Öğretmeni - Ankara

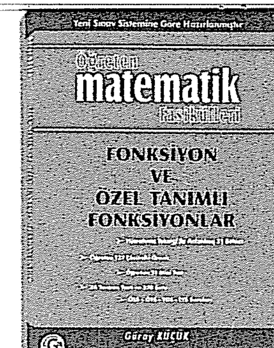
Bu fasiküller sayesinde artık analitik ile hiçbir sorunum kalmadı. Eksik olduğum tüm konuları her tarz soruyu görerek öğrendim.Çözümlü sorular ve örnekler öğrenmemi sağladı.

Selin BUĞDAYCI

Nermin Mehmet Çekiç Anadolu Lisesi









ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Merhaba arkadaşlar. Güray KÜÇÜK fasiküllerinin öğretme yeteneğinin yüksek olduğunu uygulayarak öğrendim. Zorluk çektiğiniz konularda size de yararlı olacağına inanıyorum. Bütün kitaplarını çözdüm ve sizlerinde çözmesini tavsiye ediyorum.

Fatma GÜVEN – Kırkkonaklar Anadolu Lisesi

Güray Küçük'e ait Matematik Geometri ve sınav denemeleri kitapları geçmiş senelerde dershanede kullandım. Bilhassa ikinci dönemde eksik konu analizlerinde öğrencilere çok faydasının olduğunu, bilgi dağarcıklarını gereksiz sorularla doldurmak yerine hedefe varan sorularla çalıştıklarını gördüm. Geçen sene yeni çıkan fasiküllerle çalıştım. Öğrencinin konuya nerden başlayacağını, hangi sorularla konunun pekiştiğini, yazılılarında ve testlerde yaklaşımının ne olacağını ve sonunda da öğrendiklerini nasıl uygulayacağını pekiştirmenin yapılıp yapılmadığını göreceği bir kaynak olmuştur. Geniş bir yelpazede ele alınan soruların Matematik Öğretmeni arkadaşlara da yardımcı olacağına inanıyorum, çalışmalarınızın devam etmesi dileğiyle.

Bülent Mutlu - Matematik Öğretmeni - Kocaeli

Hepsi birden kitap halinde karşılarına çıkınca öğrencilerin gözünü korkutan konuları küçük lokmalara ayırarak aslında ne kadar kolay olduğunu göstermiş . Şimdilik "ZOR" konulardan başlayan serinin diğer konularını da sabırsızlıkla bekliyoruz.

Murat ÇETİN - Matematik Öğretmeni - Balıkesir

Güray Hocam'ın hazırlamış olduğu konu fasiküllleri konuları en temelden alıp, her alt başlıkla ilgili bol miktarda çözülmüş soru örnekleriyle öğrencilerin tek başlarına çalışmaya korktukları konuları bile öğrenciye sevdirmiş ve bir öğrencinin tek başına bir konuyu öğrenmesine ve pekiştirmesine yardımcı olmuştur. Aynı zamanda klasikleşmiş soru tarzlarının dışında orijinal ve bol miktarda, daha yaratıcı hazırlanmış sorularla öğrencilerin farklı bakış açılarını kazanmalarını da sağlamıştır. Titizlikle hazırlanmış bu kaynaklardan yararlanan ve bir anlamda yaralarına merhem bulan tüm öğrencilerim adına Güray Hocam'a teşekkür ederim. Bundan sonraki çalışmalarında da başarılarının devamını dilerim.

Janberd PÖÇ - Matematik Öğretmeni – Alanya

Her seviyedeki öğrenciye matematiği öğretebilecek, konuların tüm alt başlıklarıyla ilgili öğretici, çözümlü soru barındıran özel bir kaynak.

Volkan CEYLANGÜDEN - Matematik Öğretmeni - Ankara

Gür yayınlarının kitaplarını ve dergilerini okulumuzda öğrencilerimize daha iyiyi vermek adına kullanıyoruz. Her öğrenci seviyesine hitap edebilen bol çözümlü örnekli , çok sorulu bu fasikülleri Matematik Öğretmeni olarak herkese tavsiye ediyorum.

Sezgin UYSAL- Matematik Öğretmeni - Balıkesir Gönen

Siz değerli öğrencilerime, sizleri hayalinize bir adım daha yaklaştıracak olan bu mücevheri takılmamış ama bilgisi eksiksiz bu fasikülleri canı gönülden tavsiye ediyorum.

Erdinç DÜNEN - Matematik Öğretmeni - Batman

Bu fasiküllerin her soru çeşidini ve çözümünü içermesi onları, hem bizler hem öğrencilerimiz için çok değerli bir kaynak haline getiriyor. Matematiği kavramak isteyen herkese tavsiye ediyorum.

Ebru OLGUN AY - Matematik Öğretmeni - ANKARA

Gür yayınlarının öğreten fasiküller serisi bu güne kadar fasikül şeklinde hazırlanmış yayınlar arasında öğrenci düzeyine en uygun konu anlatımı ve kaliteli soruları ile tüm öğrencilere ilk tavsiye ettiğim kaynaktır.

Ahmet YILDIZ - Matematik Öğretmeni - Antalya

Öğreten fasiküller öğrenciye konuyu en iyi şekilde öğretmek için iyi konu analizi ile modül içerisinde parça ayrılmış soru kalıpları ve soru çeşitliliği ile aynı türdeki diğer yayınlar arasında ilk bakışta farkını hissettiriyor. Eksiksiz bu yayın her konunun anlatımı, çözümlü soru testleri ile hem biz öğretmenlerin hem de öğrencilerin iş yükünü azaltıyor. Herkese tavsiye ediyorum.

Kamber BEKTAŞ - Matematik Öğretmeni - Ordu



ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Fasiküller çok anlaşılır ve açıklayıcı .Yeni gördüğümüz konuları rahatça anlayabiliyoruz.Üniversite hazırlıkta çok ideal bir kaynak.Herkese öneriyorum.

Ayşenur USLU - Başkent Anadolu Lisesi

Tüm alan derslerinde faydalanılması gerekilen , konuları kolaya indirgeyerek öğrenimi kolaylaştırmayı amaçlayan harika bir kaynak.Herkesin faydalanması gereken eşiz bir kaynak.Herkese tavsiye ederim.

Mert GÖKDUMAN- Aydınlıkevler Anadolu Lisesi

Bilmiyordum öğrendim. Bilmediğim konuların hepsini bilir hale geldim.

Naz BUDAK – HÖTAL

Özellikle Analitik Geometri fasikülü muhteşem. Neredeyse hiç bilmediğim Analitik Geometri den artık bir problemim kalmadı . Teşekkürler.

A. Utku ŞAHİN – Cumhuriyet Anadolu Lisesi

Gür yayınlarının kitapları sınavda çıkabilecek zorlukta sorularla öğrenci eğitimine büyük katkı sağlıyor.Geometride sadece doğruda açı konusunu yapabilen biriyken artık diğer konularda da fikir üretebiliyorum. Teşekkürler Güray KÜÇÜK.

S.Can YÜCEL - Aydınlıkevler Anadolu Lisesi

Bu fasiküllerle hazırlanan öğrencilerin hepsi bence YGS-LYS de çok başarılı olur. Uygun fiyatı yüksek öğretim gücü bu fasiküllerin en önemli özellikleri . Herkese tavsiye ediyorum. Ben başardım sizde başarabilirsiniz.

Berkay ŞAHİNER – Milli Piyango Anadolu Lisesi

Zorlandığımızda her konuda bize yardımcı olan bu fasiküller örnek çözümleri ve sınava yönelik sorularıyla her öğrenciye yöneliktir.Bu yüzden herkese öneriyorum.

Sema Miray ÇELİK- Kurtuluş Lisesi

Dörtler dershanesi olarak öğrencilerimize önerdiğimiz fasikül kitaplar sayesinde öğrencilerimiz, gerek konu işlenişi gerek soruların kalitesi açısından çok yararlandıklarını söylediler. Değerli meslektaşım Güray KÜÇÜK'e bu özgün çalışmalarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum...

Kutluhan ERKTAN, Dörtler Dershanesi Kurucusu Matematik Öğretmeni

---

Sayın Güray hocam, ne kadar şanslıyım ki Antalya'daki arkadaşımın tavsiyesi üzerine sizinle ve dolayısıyla kitaplarınızla tanıştım.

Hatay'da olduğum 4 yıl boyunca hem ben hem öğrencilerim kitaplarınızdan çok faydalandık, hele ki fasiküller öğrencilerin vazgeçilmezi oldu.

Kitaplarınız ele alındığı anda içindeki düzen, konuların anlaşılabilir şekilde ifade edilmiş olması,seçilmiş özenli örnekler ve sınav sorularıyla birleşince zenginliğini ortaya koyuyor.

Artık Adana'dayım, buradaki öğrencilerim ve öğretmen arkadaşlarımın yayınlarınızı beyeneceğine eminim, herkese tavsiye ediyorum. Emeklerinizi takdir ediyor, devamında başarılar diliyorum.

Meltem GÜLLE, Matematik Öğretmeni - Adana

Her şeyi ile mükemmel bir yapıt. En ince ayrıntı bile gözden kaçırılmamış. Çalışırken zevk veren. Düşündürürken öğreten, hızlı kavrama ve uygulama üzerine kurulmuş emsallerinin üzerinde bir eser. Eee tabiki Güray KÜÇÜK imzası kaliteyi markalaştırıyor. Sevgili kardeşim 13 yıllık tecrübeme kattığın 1 yıllık etki beni yılların ötesine attı, artık hangi soru tipini hangi kitapta bulurum endişesi yok. Tek adres Güray KÜÇÜK... Dostluğumuzun sonsuza kadar sürmesi dileği ile

Halil İbrahim NURSEL ve Öğrencileri

DÜZCE FEN LİSESİ